



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de arquitectura

ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN Y FABRICACIÓN DEL PRODUCTO ARQUITECTÓNICO

Una herramienta para la visualización operativa de la construcción.

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA

HILMAR ESTUARDO ESCOBAR ESTRADA

GUATEMALA OCTUBRE DE 2006.

JUNTA DIRECTIVA

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano: Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo.
Secretario: Arq. Alejandro Muñoz Calderón.
Vocal I: Arq. Jorge Arturo González Peñate.
Vocal II: Arq. Raúl Estuardo Monterroso Juárez.
Vocal III: Arq. Jorge Escobar Ortiz.
Vocal IV: Br. Pooll Enrique Polanco Betancourt.
Vocal V: Br. Eddy Alberto Popa Ixcot.

Decano: Arq. Carlos Enrique Valladares.
Secretario: Arq. Alejandro Muñoz.
Examinador: Arq. Vinicio González.
Examinador: Arq. Edwin Santizo.
Examinador: Arq. Gabriel Barahona.

Asesor: Arq. Vinicio González

ÍNDICE

	Pag.
1. Introducción.....	1
2. Referente teórico.....	2
3. Antecedentes.....	3
4. Justificación.....	4
5. Objetivos.....	5
5.1. Objetivos puntuales.....	5
5.2. Objetivos complementarios.....	5
6. Determinación del problema.....	6
6.1. Definición del problema.....	6
7. Alcances y límites.....	7
7.1. Ámbito geográfico.....	8
7.2. Ámbito organizacional.....	8
7.3. Ámbito temático.....	8
7.4. Ámbito temporal.....	8
8. Metodología.....	9
9. El producto arquitectónico.....	10
10. Tridimensionalidad de la arquitectura.....	13
11. Gestión, control y aseguramiento.....	16
11.1. Gestión de la práctica constructiva.....	16
11.2. Control de la práctica constructiva.....	18
11.3. Seleccionar el sujeto de control.....	19
11.4. Unidades de medida.....	20
11.5. Sensores.....	20
11.6. Midiendo el desempeño.....	20
11.7. Interpretación del desempeño y la meta.....	21
11.8. Toma de medidas.....	21
11.9. Aseguramiento de la práctica constructiva.....	23

12. Sistema de producción.....	26
12.1. El proceso de construcción.....	27
12.2. El proceso inicial.....	30
12.3. El microproceso.....	30
12.4. Utilidad del proceso de construcción.....	31
12.5. Contenido del proceso para la construcción.....	31
13. Componente gestión.....	34
13.1. Gestiones integrales al componente gestión.....	35
14. Gestión del recurso humano.....	36
14.1. Selección.....	38
14.2. Liderazgo en la construcción.....	39
14.3. El trabajo en equipo para la construcción.....	41
14.4. Obstáculos para trabajar o conformar un equipo.....	42
14.5. Dificultades que se pueden presentar en los integrantes de equipos.....	42
14.6. El conflicto laboral.....	44
14.7. Supervisión.....	46
14.8. El supervisor de obra.....	46
14.9. Conocimientos básicos para un supervisor.....	47
14.10. Lo que debe hacer un supervisor de obra como gestor de calidad.....	48
14.11. Lo que el supervisor de obra debe saber de los operarios.....	49
14.12. Delegación.....	49
14.13. Amonestaciones.....	50
14.14. Los operarios.....	50
14.15. El operario difícil.....	52
14.16. Motivación.....	53
14.17. Orientación.....	55
14.18. Evaluación.....	58
14.19. Reuniones.....	61
14.20. Reunión final.....	61
14.21. Las competencias laborales.....	62
14.22. Las competencias básicas en construcción.....	64

14.23.	Las competencias genéricas.....	65
14.24.	Competencias específicas para construcción.....	66
14.25.	Niveles de competencia en construcción.....	66
14.26.	Cargos multifuncionales.....	68
15.	Gestión de la seguridad.....	69
15.1.	Riesgo y peligro en la obra.....	71
15.2.	Accidente e incidente en la construcción.....	72
15.3.	Señalización.....	74
15.4.	Señalización interior y exterior.....	76
15.5.	Equipo de protección personal.....	78
15.6.	Equipos especiales.....	79
15.7.	Equipos de soporte.....	80
15.8.	Equipos livianos.....	81
15.9.	Herramienta.....	82
15.10.	Limpieza y orden.....	82
15.11.	Atención a accidentes.....	85
15.12.	Primeros auxilios.....	86
15.13.	Costos de la seguridad.....	87
16.	Gestión de equipo.....	88
16.1.	Equipo especializado.....	89
16.2.	Equipo portátil manual.....	89
16.3.	Herramienta manual.....	89
16.4.	Equipo auxiliar.....	90
16.5.	Equipos de precisión.....	90
16.6.	Otros equipos.....	90
17.	Gestión de almacenamiento de materiales.....	92
17.1.	Almacenamiento de materiales.....	92
17.2.	Almacenamiento a la intemperie.....	93
17.3.	Almacenamiento bajo techo.....	93
17.4.	Almacenamiento cerrado.....	94

18.	Gestión de zonas de apoyo.....	95
18.1.	Recintos cerrados.....	95
18.2.	Recintos cubiertos.....	95
18.3.	Zonas de circulación.....	96
18.4.	Zonas de basura.....	97
19.	Gestión entre colaboradores.....	98
20.	Gestión de proveedores.....	101
20.1.	Proveedores de materiales.....	102
20.2.	Selección.....	103
20.3.	Adquisiciones.....	105
21.	Gestión de arrendamientos.....	108
22.	Gestión de subcontratos.....	110
23.	Gestión de la comunicación en obra.....	112
23.1.	El mensaje.....	113
23.2.	Comunicación verbal.....	114
23.3.	Comunicación escrita adecuada.....	115
23.4.	Equipos de comunicación.....	116
23.5.	Interferencias.....	116
23.6.	Escuchar.....	117
23.7.	Convencimiento.....	118
23.8.	Órdenes.....	118
24.	Gestión de imágenes.....	119
24.1.	Imágenes en la construcción.....	119
24.2.	Registro de imágenes.....	119
25.	Componente control.....	121
25.1.	Formatos de control.....	122
25.2.	Registros.....	125
26.	Componente aseguramiento.....	126
27.	Proceso inicial para la construcción arquitectónica.....	127
28.	Aplicación del sistema a cualquier proyecto arquitectónico.....	129

29. Utilidad del sistema de calidad aplicado a las obras en general.....	130
30. Aplicación del sistema de calidad como estrategia para la gestión.....	132
31. Formularios de control.....	133
31.1 Formularios del objeto a construir.....	134
31.2 Formularios de referencia al objeto a construir.....	135
31.3 Formulario de personal operativo.....	136
31.4 Formularios de requerimientos externos como apoyo.....	137
32. Aplicación del sistema de calidad a la construcción de un condominio residencial.....	177
33. Conclusiones.....	191
34. Recomendaciones generales.....	194
35. Bibliografía.....	195

ÍNDICE DE FORMULARIOS

Descripción técnica del producto arquitectónico.....	138
Trabajos preliminares.....	140
Orientación.....	141
Levantado de muros del primer piso.....	142
Levantado de muros del segundo piso.....	143
Construcción del entrepiso.....	144
Construcción de la cubierta del segundo piso.....	145
Construcción de gradas.....	146
Instalación hidráulica del primer piso.....	147
Instalación hidráulica del segundo piso.....	148
Instalación sanitaria del primer piso.....	149
Instalación sanitaria del segundo piso.....	150
Instalación eléctrica, fuerza e iluminación del primer piso.....	151
Instalación eléctrica, fuerza e iluminación del segundo piso.....	152
Acabados del primer piso.....	153
Acabados del segundo piso.....	155

Instalación de puertas y ventanas del primer piso.....	157
Instalación de puertas y ventanas del segundo piso.....	158
Modificaciones en obra.....	159
Resultado record de modificaciones a planos.....	160
Desperdicio de materiales en obra.....	161
Interrupciones de obra.....	162
Recepción de materiales.....	164
Bitácora.....	165
Usos de la madera.....	166
Órdenes de trabajo.....	167
Selección de los trabajadores.....	168
Escolaridad de los trabajadores.....	170
Rendimiento técnico laboral.....	171
Rendimiento afectivo de los trabajadores.....	172
Accidentes en obra.....	173
Trabajos realizados por los subcontratos.....	174
Renta de equipos.....	175
Síntesis general de proveedores, materiales, renta de equipos y subcontratos.....	176

1. INTRODUCCIÓN

Las estrategias como herramientas para la gestión constructiva, se percibe como un conjunto de directrices propias de un sistema, con el fin de establecer un plano o una guía para alcanzar ciertos objetivos a través de la coordinación o dirección, estableciendo así el resguardo preciso de la obra.

Establecidas las estrategias, se inicia la tarea de velar, cuidar o gestionar cada una de las fases a través del previo conocimiento hasta para los mínimos detalles.

Como todo producto, el arquitectónico, requiere y demanda de características que le pertenecen para su construcción, ya que sin éstas carecería de ciertas cualidades que afectaría la eficiencia durante su ejecución.

El presente estudio hace referencia y puntualiza sobre el sistema operativo, es decir, que se limita al proceso de la fabricación del objeto físico. Se han tomado en cuenta los principales factores que competen a la materialización del objeto y para ello, se ha elegido un anteproyecto real para involucrar y aplicar la metodología propuesta.

Se definen conceptos de las distintas gestiones que deben de formar parte de todo un sistema operativo, ya que durante la ejecución del proyecto se suscitan hechos que deben de testimoniarse o dejarse escritos para futuras referencias del mismo proyecto u otro.

Las gestiones particulares, y un sistema de control, forman la base de la garantía o aseguramiento de la constructiva, estableciendo destrezas para la visualización operativa.

Las gestiones son consideradas como contenidos donde se encuentran los elementos básicos y más importantes que se han de cuidar, como parte de una profesión. Se puede decir que cada gestión es un eslabón que contribuye a un sano microclima laboral, constituyendo y concretando las relaciones que están involucradas desde el punto de vista funcional e integral; esto garantiza que lo que se planificó puede ser evaluado para medir el nivel de gestión que se implementó en la obra.

Cada tema está diseñado y calculado para considerarlo dentro de organización constructora que tenga a bien gestionar proyectos de cualquier dimensión. Se presenta un conjunto de subtemas que dan forma a la estrategia global, desde aspectos teóricos hasta gráficos, expuestos con recomendaciones, ejemplos e ideas didácticas para fácil interpretación.

2. REFERENTE TEÓRICO

La arquitectura como un producto, conlleva para su desarrollo un sistema integral, basado en una gestión global que aporta al mismo sistema la posibilidad de ejercer la producción en una forma eficiente y segura. Lo indispensable ante todo, es la interpretación e identificación de dicha gestión para llevarla a la implementación de modo práctico y sencillo.

El presente estudio hace énfasis en la tridimensionalidad en la etapa de producción que busca la integración y utilización de una gestión que integra subgestiones, control y el aseguramiento de la manufactura específica. Si dichas subgestiones, como parte de un componente no se efectúan, no hay ningún tipo de cuidados a realizar y por lo tanto, no se identificarán los tipos de controles a implementar. Se dice entonces que, si no hay gestión global ni control, no es posible llegar a la fase del aseguramiento del producto. Uno de los elementos básicos para lograr controles son los documentos en los cuales se almacena la información respecto a lo sucedido en la obra y los procesos, que junto a las gestiones forman parte de un sistema de calidad. Es indispensable que en la obra física se comparta la visión a todos los colaboradores de este sistema de trabajo, cada uno aportará sus conocimientos para la materialización del objeto, para que el beneficio sea equitativo y compartido; es entonces, que el microclima laboral se verá beneficiado a través del lenguaje común, debidamente descifrado.

En el trabajo arquitectónico se desarrollan distintas etapas que forman parte de un sistema lógico e integral, iniciando con la identificación del servicio que se prestará dentro de los mismos operarios o clientes internos. La identificación de subgestiones debe ser resultado de un análisis y de recolección de experiencias de los profesionales, para constituir directrices ineludibles en el proyecto. Respecto a las subgestiones se encuentra material disgregado y generalizado, sin embargo, ya es del conocimiento la utilización de la norma ISO 9001 –2000, que indica los requisitos para adaptarse a un sistema para gestionar o cuidar los proceso que interviene en la elaboración de un producto; son estrategias o herramientas para mantener la eficiencia de los pasos productivos. Si se logra identificar y visualizar las gestiones, controles y procesos como testimonios de las actividades, se logrará implementar la metodología de la globalización (normas ISO) a los medios de operatividad constructiva, ahora en este estudio se promueve la integración de estos temas, enfocándolos al diseño del proceso de construcción.

Aspectos claves para la operatividad arquitectónica propios del sistema



Figura 1. Fuente: elaboración propia.

En cualquier rama de la ciencia y tecnología, la creatividad y la implementación de nuevas herramientas de organización hacen eficientes los medios de trabajo, entregando productos calificados y garantizados, con tales elementos logra una constructora ser competitiva en el mercado.

Hoy el supervisor, así como el maestro de obras, han de estar enterados sobre el uso eficiente de herramientas de control respecto a los detalles en general que una obra demande, sin embargo, se dan algunos casos en que esto por diversas circunstancias no ocurre.

Un ejemplo de lo anterior se localizó en la construcción de un condominio, en donde al maestro de obra se le preguntó sobre la cantidad de metros cuadrados de las viviendas que se construirían dentro de un mes, simple y sencillamente, éste no sabía, por lo que se optó por preguntarle sobre los metros cuadrados de las viviendas de un piso que ya estaban casi por terminarse, tampoco sabía. Lo anterior no fue más que una simple pregunta sobre datos relevantes. Surge entonces la pregunta: ¿qué sistema de calidad se estará utilizando en dicha obra?

Desde un punto de vista general, como antecedentes, pareciera incierto que en vez de un documento formal se utilice un cuaderno de notas para redactar las actividades del día. Es curioso que a veces un vendedor de proyectos habitacionales esté más enterado de ciertas etapas que un maestro de obras, del avance del mismo y las actividades.

Se pudieran seguir analizando algunos antecedentes de lo que sucede en algunas construcciones pequeñas, pero el resultado sería un desconocimiento de conceptos básicos para la producción, control y visualización de las gestiones pertinentes, algunas veces por el maestro de obra.

Por lo tanto, es básico que se identifiquen, descubran e interpreten acertadamente los lineamientos para el control del sistema de calidad de un proyecto, afin de que se tenga siempre una respuesta concreta, clara y contundente, por parte del supervisor, así como del maestro de obra cuando las interrogantes se presenten.

Las constructoras requieren de servicios profesionales del arquitecto, que ya no simplemente se limite a conocimientos básicos, sino que tenga cierto grado de liderazgo, buenos tratos interpersonales, habilidades para el trabajo en equipo, sólido conocimiento de los procesos constructivos, capacidad de negociación de conflictos y enfoque hacia el área de asesoría en general. Hasta hoy, no existe un documento que involucre las gestiones propias de la construcción; pero si se encontrará conocimiento segregado apto a la integración de la gestión a los proyectos.

4. JUSTIFICACIÓN

Se ha realizado una breve descripción de la problemática, por una simple observación en una obra, en donde el maestro de obra presenta desconocimiento técnico de datos indispensables, en donde la causa sea el no llevar un control escrito o documental accesible para la calidad de cada renglón de trabajo.

Escribir y testimoniar se ha vuelto hoy una garantía de fidelidad a lo que en un momento fue una planificación, quedando como prueba del orden que se siguió para la manufactura de un producto final. Es por ello, que ha surgido la propuesta de estudio: "Estrategias para la gestión y fabricación del producto arquitectónico", como parte de una solución a la escasez de visión del sistema operativo y ser de utilidad en obras de cualquier complejidad. Se presenta entonces, la necesidad de realizar un planteamiento básico del sistema productivo arquitectónico; aplicando la propuesta a un anteproyecto ejemplo al final del estudio.

En consecuencia, se requiere visualizar las etapas y procesos, los cuales aporten una secuencia estructurada de pasos a seguir con sus respectivos controles. Dichos procesos, como un mapa de pasos consecutivos, plasmarán y autenticarán que las cosas se han planificado, y que nada ocurre improvisadamente, esto, como característica profesional del constructor.

Se entiende entonces que, existen herramientas para poder enfocar los sistemas de construcción en un orden de procesos lógicos e integrales, con sus respectivas gestiones, pero que hasta cierto punto requieren de un compromiso por parte del directivo o directivos de la organización.

Se vuelve necesario e indispensable que la actualización por parte de los estudiantes de arquitectura, supervisor y el maestro de obras sobre indagación de temas de calidad, ya que serán responsables directos de la gestión de la calidad constructiva, independientemente del proyecto de cual se trate, porque la calidad no es más que otro ingrediente que demanda la obra civil de una manera directa.

Es necesario que la dedicación en detalle de las gestiones pertinentes se trabaje con el fin de buscar la mejora continua haciendo hincapié de toda una estructura de conocimientos y necesidades que solamente la eficiencia y una visión responsable, competitiva, hábil y justa logre identificar. Estos conocimientos se vuelven necesarios porque ejercen un apoyo al desenvolvimiento de una obra

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivos puntuales

La implementación de las estrategias y herramientas están diseñadas para que puedan ser aplicadas a cualquier objeto arquitectónico a construir, una vez se cuente con los estudios de planificación y anteproyecto. El presente estudio persigue los siguientes objetivos:

- § Identificar las gestiones propias para la producción de los objetos arquitectónicos previamente diseñados, no importando de cual se trate.
- § Asegurar el proceso de construcción a través de controles diseñados para cualquier objeto arquitectónico hasta de gran envergadura.
- § Visualizar la producción de la arquitectura en general bajo el sistema de procesos y sus propias gestiones para la materialización.
- § Sintetizar el orden de todos los conocimientos y procesos básicos de la construcción, con la utilización de herramientas básicas ligadas.
- § Aportar una guía para control del desenvolvimiento operacional de la obra física arquitectónica, logrando así la interpretación adecuada de lo que realmente sucede en el campo constructivo.

5.2. Objetivos complementarios

- § Implementar las herramientas diseñadas como conocimiento afin a la producción arquitectónica.
- § Establecer las gestiones básicas “integrales” para la producción del objeto arquitectónico.
- § Crear el preámbulo “integral” para una futura asesoría, con referencia a normalización.
- § Diseñar herramientas de control para la fase constructiva.
- § Crear una herramienta de fácil comprensión, para estudiantes de arquitectura o personas afines al proceso constructivo, como un documento de apoyo. (Como producto final y proyecto de graduación)

6. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

6.1 Definición del problema

Se tiene un cierto grado de incertidumbre en aquellos que se inician en la actividad económica de la construcción, dificultades de interpretación y control por parte del maestro de obra, quien en ausencia del supervisor, será responsable de la calidad de la manufactura de los operarios. La necesidad de actualización de estudiantes, del maestro, así como del supervisor en temas indispensables para una obra, busca mejorar la gestión de un proyecto.

¿Cómo se logrará adaptar estándares y mejorar las prácticas de control de manufactura a la construcción arquitectónica?

El trabajo de investigación trata precisamente de adaptar los métodos y lineamientos de trabajo que ya existen a la manufactura arquitectónica de una manera comprensible y práctica para quienes se inician en la práctica de campo, con estrategias para la gestión y fabricación; en donde todo lo que se planifica, todo lo que se hace y todo lo que se evalúa, se queda anotado y archivado como parte de mejorar cada vez, teniendo en cuenta la experiencia y las nuevas herramientas de gestión de calidad.

7. ALCANCES Y LÍMITES

En la ciudad de Guatemala hay organizaciones que se dedican a una sola actividad o varias dentro de la disciplina arquitectónica, siendo éstas:

- § Solamente diseño y planificación.
- § Construcción o materialización del objeto.
- § Diseño, planificación y construcción.
- § Presupuestos.
- § Presentaciones arquitectónicas.
- § Otras.

El estudio aquí presentado se enmarca y se dirige para gestionar cualquier tipo de proyecto arquitectónico, ya sea de pequeña, mediana o gran complejidad, y no importando de cual se trate, teniendo como gestores de calidad al supervisor y al maestro de obras para el control del personal y del proyecto en sí, por lo que el conjunto de gestiones, controles y el sistema de procesos están dirigidos para ser aplicados como un sistema de calidad.

El tema de estudio integrará una guía para control del desenvolvimiento operacional de la obra física, logrando así la interpretación adecuada de lo que realmente sucede en el campo constructivo. Por lo tanto, el presente trabajo se limita a identificar las gestiones, creación de controles y proceso inicial para la futura construcción o materialización.

7.1 Ámbito geográfico

La estrategia presentada se enfocará a la planeación dentro de un contexto urbano que incluye los servicios indispensables para la ubicación de un proyecto habitacional.

7.2 Ámbito organizacional

Al finalizar la propuesta, ésta podrá ser aplicada a la manufactura arquitectónica.

7.3 Ámbito temático

Lo que se ha expuesto, hace énfasis a la problemática operacional. Este trabajo se limita a las etapas, gestiones y documentación específica de control que pertenecen a la fabricación del objeto en sí o al trabajo de campo de un objeto arquitectónico.

7.4 Ámbito temporal

Todos los conceptos desarrollados a continuación, podrán ser aplicados según las características presentadas a cualquier proyecto, sin importar la duración de los mismos, teniendo en consideración sus gestiones como los sistemas de control.

8. METODOLOGÍA

El primer aspecto para la implementación de la propuesta, es contar con un anteproyecto, el cual contiene: plantas arquitectónicas, elevaciones, secciones, plano de conjunto, perspectiva y de ser posible una maqueta volumétrica, para visualizar y tener una idea global o macro del proyecto habitacional. Dicho anteproyecto podrá haber sido elaborado por un profesional cualquiera de la arquitectura.

Enseguida, se establece y se define el objeto habitacional como un producto, el cual es evaluado por el cliente o consumidor final. Es por ello, que un objeto arquitectónico se considera un producto, porque presta un servicio a quien lo adquirió.

Habiendo contado con el anteproyecto y haberlo enmarcado como un producto que satisface una necesidad habitacional, éste requiere de tres elementos precisos e imprescindibles para su manufactura, siendo estos la gestión, el control y el aseguramiento de la construcción, como parte de un sistema de calidad.

Siendo indispensables los tres elementos básicos como componentes, éstos se visualizan como parte de un sistema de producción, los cuales siempre estarán presentes, contribuyendo así al mejoramiento del desempeño.

Los tres componentes, se dilucidarán detalladamente, como gestiones y controles para la producción o elaboración del objeto arquitectónico, finalmente, el concepto de aseguramiento.

Todo lo anterior, está referenciado a un objeto arquitectónico, concluyendo con un proceso inicial, ejemplos de los subprocesos que contienen los renglones de trabajo y diseños de formas de control, todo dirigido a un ejemplo adscrito.

Teniendo claro lo anterior, el anteproyecto en referencia se ubica al final del desarrollo del tema, considerando que únicamente se presenta como ejemplo, ya que la propuesta presentada puede ser aplicada a cualquier objeto por construir.

9. EL PRODUCTO ARQUITECTÓNICO

Un producto es considerado como tal, cuando responde a una solicitud. El producto arquitectónico al igual que cualquier otro, está conformado por subproductos, calidades constructivas y mano de obra, pudiéndose clasificar de la siguiente manera, según las necesidades del cliente:

- § Producto de mala calidad, es aquel que no satisface una necesidad, ni siquiera en los mínimos requerimientos del cliente.
- § Producto de buena calidad, es aquel que responde a una necesidad, justamente lo que el cliente pidió.
- § Producto de excelente calidad, es aquel que no solamente responde a la necesidad, sino que supera las expectativas del cliente.

Si la evaluación no se diera, no sería posible saber que clase de calidad contiene un objeto. A diferencia de otros productos de consumo, el arquitectónico puede durar generaciones, considerado como un modificador del contexto urbano y del espacio, con sus distintas características que lo hacen apto a las necesidades del individuo.

Un anteproyecto con sus respectivos estudios, deja de ser un lenguaje para los especialistas y se convierte en un lenguaje común, pudiéndose convertir así en un hito urbano donde las características técnicas y teóricas se convierten en físicas y prácticas en un contexto social.

Respecto a la construcción del objeto arquitectónico ha de velarse porque los operarios logren visualizar su calidad de trabajo para evitar defectos, evitando así que el consumidor final detecte fallas que hagan rechazar fases del producto y realizar reparaciones antes que sea éste utilizado; por lo que conviene emprender estrategias para gestionar la calidad y evitar ocuparse de realizar reparaciones de productos no conformes.

Es por ello, que el objeto a construir no puede estar aislado, sino que depende de una estrategia de ensamblaje, a fin de que las fases de trabajo encajen perfectamente con las anteriores, independientemente de los operarios que hicieron tales trabajos. La figura 2 muestra el aspecto global de la integración de productos a uno solo.

Identificación de productos íntegros al objeto arquitectónico

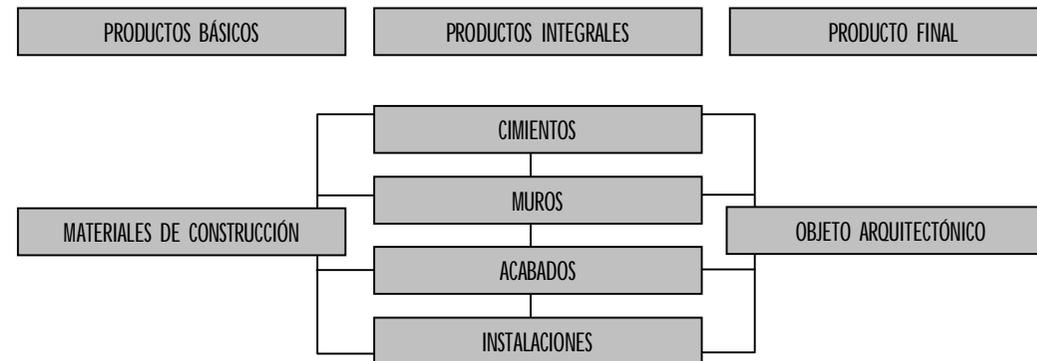


Figura 2. Fuente: elaboración propia.

Analogía:

- § Un carpintero no puede medir un vano para una puerta, si antes no tiene el acabado respectivo. El carpintero depende del producto integral como mano de obra del albañil.
- § No puede elaborarse un mortero si no se cuenta con el cementador respectivo. Un producto integral depende de un producto básico.
- § No se puede obtener un producto final, si los productos básicos como ingredientes, y los productos integrarles respectivamente, no se adaptan perfectamente para la consolidación exacta de la obra.

Como se puede notar, para que exista la materialización de la arquitectura, depende de otros productos y servicios que deben gestionarse con anticipación para que interactúen o se mezclen en un proceso. En el presente estudio, la estrategia a presentar se vale de tres componentes, siendo éstos: la gestión, control y el aseguramiento, pertenecientes al producto. Estos elementos hacen apto a un producto para satisfacer una necesidad con calidad pertinente a una obra.

No es posible eliminar cualquiera de los tres componentes, ya que éstos garantizan que la construcción conlleve un proceso de elaboración bajo estándares técnicos para su calidad.

Tres elementos propios del producto arquitectónico

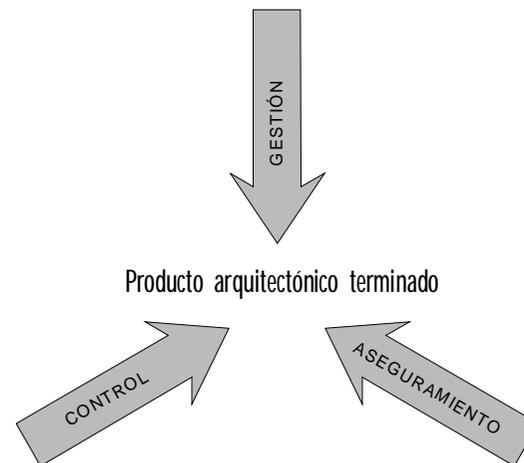


Figura 3. Fuente: elaboración propia.

10. TRIDIMENSIONALIDAD DE LA ARQUITECTURA

Un análisis detallado evidencia la participación de tres componentes en la práctica arquitectónica, desde los estudios preliminares hasta la materialización de la idea. Los tres componentes juntos, hacen completar un sistema y ver la funcionalidad al mismo tiempo. Esta visión además, permite gestionar por separado cada uno de éstos, a fin de que cada uno realice la función que le corresponde según su diseño.

Debe existir un equilibrio entre los tres componentes, ya que éstos interactúan y se complementan, tal como se ilustra en la figura 4. Cabe recordar que un objeto volumétrico, y por ende tridimensional, da más posibilidades de estudio que uno en dos dimensiones; de tal manera que no habrá diseño de operaciones completo con la ausencia de solo uno.

Cada componente gira alrededor del proceso constructivo, los cuales poseen lineamientos para poderlos interpretar e incorporar a la construcción, porque contiene aspectos inherentes a la calidad. Mientras más detalle lleve cada uno de los componentes, más exactitud y garantía habrá en el producto final o la composición arquitectónica operativa. Estos componentes pueden regularizarse y adaptarse según las necesidades del proyecto. Es por ello, que siempre deben estar revisándose y mejorándose continuamente con relación a la composición arquitectónica a desarrollar.

Tres componentes a visualizar para interpretar el desarrollo de la obra arquitectónica.

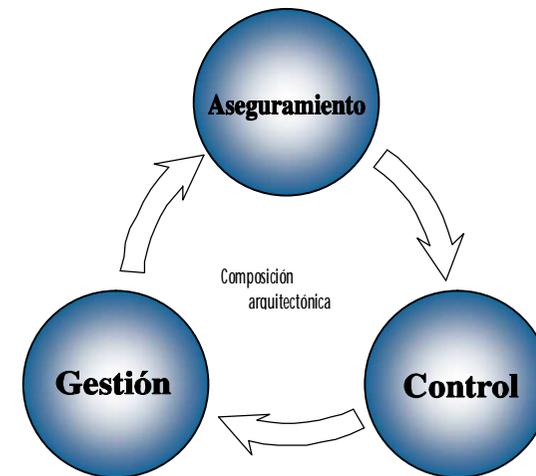


Figura 4. Fuente: elaboración propia.

Cada componente debe ser dirigido y coordinado, a través de conocimientos que permitan cuidar y velar por el desarrollo de la composición arquitectónica o el producto final. La tridimensionalidad arquitectónica estará presente aun en los mínimos detalles de elaboración. Puede que algunas veces no se logren identificar las particularidades internas de los componentes, solamente un compromiso con una entera disposición revelarán tales aspectos. El éxito total del producto, será el reflejo de una adecuada gestión de cada uno, manteniendo el equilibrio y el orden en el desarrollo del diseño.

La visualización operativa ha de analizarse en la obra de campo, en la cual se introducen directamente las estrategias que incluyen las características de cada componente. Lo cierto es que la coordinación y dirección dependerá fielmente del director del proyecto, creando así la estrategia. El velar para que se cumpla lo establecido en la coordinación, no será más que la gestión para el desarrollo o la fabricación del objeto arquitectónico. La figura 5, engloba los aspectos indispensables en la práctica de campo.

Síntesis para la visualización operativa de la construcción y sus componentes.

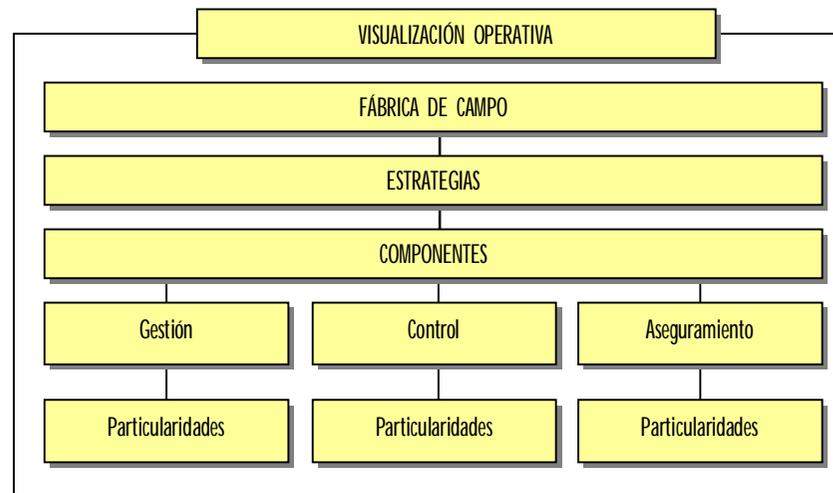


Figura 5. Fuente: elaboración propia.

Independientemente de la complejidad del objeto, los tres componentes siempre estarán presentes, esto con algunas diferencias de sus particularidades según el proyecto a construir.

Tres elementos que se describen como disciplina para gestión general de manufactura del objeto, desde su inicio hasta su conclusión: gestión, control y aseguramiento, propios para la calidad.

Una visualización operativa en la fábrica de campo, justa y certera, provocará la estrategia a seguir para poder cruzar y salvar la distancia que hay entre la idea gráfica y la realidad física. Es aquí donde los componentes deben tratarse por separado, pero sin desviarlo de la composición ya establecida. El objetivo principal para la visualización operativa es poder observar a grandes rasgos lo necesario para el desarrollo de la obra, así como analizar su estructura desde otro punto de vista más simplificado. Entonces, las estrategias que demanda la construcción se simplifican en tres, según la figura 6, con sus respectivas características. Estos componentes conforman la estrategia general para la obra, pero también, éstos le pertenecen al producto arquitectónico, eliminar uno o pasarlo por alto, sería como que al producto le hubiera hecho falta un ingrediente.

Estrategias básicas para la producción o composición arquitectónica de campo.

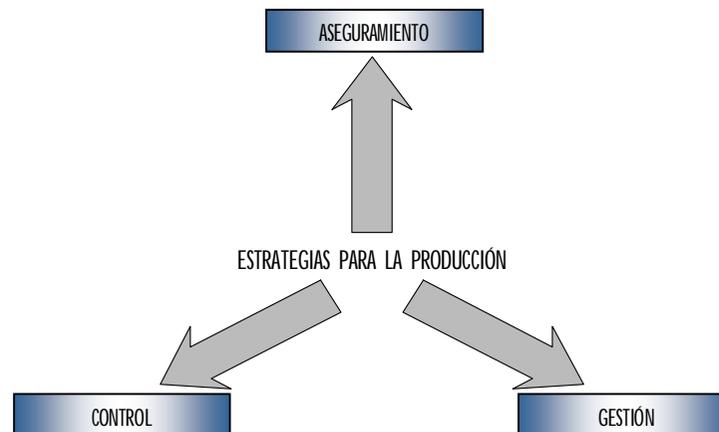


Figura 6. Fuente: elaboración propia.

11. GESTIÓN, CONTROL Y ASEGURAMIENTO

La gestión, el control y el aseguramiento son parte de una gestión global para satisfacer las necesidades propias en el desarrollo del producto. Un solo componente dentro de un sistema de calidad, no satisface la gestión. Es difícil que uno de los tres, trate de organizar un sistema de desarrollo. Como se mencionó anteriormente, los tres componentes interactúan y uno es complemento de otro; por lo tanto, no puede haber aseguramiento sin control, ni control ni gestión sin aseguramiento. Por aparte, cada uno de los componentes deben de gestionarse por separado y éstos a su vez están comprendidos dentro de un sistema de calidad.

11.1 Gestión de la práctica constructiva

OBJETIVO: Cuidar el proceso desde los trabajos preliminares hasta su conclusión, identificando las acciones propias para el desarrollo del producto.

En este caso, se abarcará la gestión para la operatividad de cualquier proyecto, independientemente de su complejidad, en la cual se analizan distintas gestiones para el desarrollo del producto. La gestión radica en cuidar todo el proceso de la obra, desde su inicio hasta que se termine de construir.

Por más sencillo que sea un objeto a construir, requerirá de experiencia y un grado de compromiso. Al momento de construir, son muchos los factores que intervienen y que aportan su contenido al desarrollo, si estos factores no intervienen no existiría el trabajo compartido y sería escasa la solución a las demandas de las necesidades.

La gestión de calidad, no es impositiva, es parte del desarrollo del objeto a construir y no es posible su eliminación del sistema. Todos los participantes en la obra deben estar identificados con la disciplina propia de la gestión.

La gestión de la obra, requiere disciplina y preparación para enfrentarse a todos los aspectos que la materialización de un proyecto conlleva, desde logros, hasta inconformidades.

La gestión del proyecto, se ve influenciada por distintas participaciones, por lo que se hace necesario llevarlas a un orden integral, distribuyéndolas, orientándolas, ordenándolas y planificándolas entre otras, para que cada una aporte su contenido en el momento justo o tiempo preciso. Se dice entonces que la gestión constructiva, está afectada por otras gestiones las cuales habrá que tratar y conocer lo más minuciosamente posible, para ver sus distintas características, estructuras y composiciones.

Integración de gestiones al proceso de

El conocimiento, no dependerá de un sólo individuo de trabajo, sino de todos los que integran un equipo, desde personal de puestos operativos hasta un puesto ejecutivo.

Durante el proceso, son varias gestiones que entran en una especie de ciclo y todos deben y tienen que participar mutuamente, tal como lo muestra la figura 7. Ésto resulta ser parte integral e ineludible del proceso en donde la integración ha de darse eficientemente. Una gestión global controla el orden de ingresos de otras gestiones al ciclo, tratando de eliminar precipitación lo más posible en las entradas.

Para que las participaciones de las distintas gestiones ingresen al proceso se requiere que el director del proyecto ejerza la planificación, a fin de regularizar las entradas.

El director o supervisor, tiene la responsabilidad de saber hasta el más mínimo detalle de lo que sucede en la obra, no debe ni puede confiar de datos de los que no esté seguro, de lo contrario las consecuencias se verán repercutidas en las distintas divisiones del trabajo. Siempre un director de obra debe equilibrar e integrar todas las gestiones al proceso general de construcción.

Por lo cual, cada complemento que ingresa al ciclo de proceso, debe integrarse o adaptarse, si ésto no ocurre generarán choques o rebotes internos, ocasionando desestabilización en los demás. Es necesario que todos los acontecimientos de la obra, no sólo se beneficien a sí mismos, sino que beneficien simultáneamente a otros.

Los datos, fuentes de información, reportes y análisis de registros disponibles, son la base indispensable para la gestión del proyecto, es por ello, que la gestión puede ser capaz de contribuir a un producto de calidad.

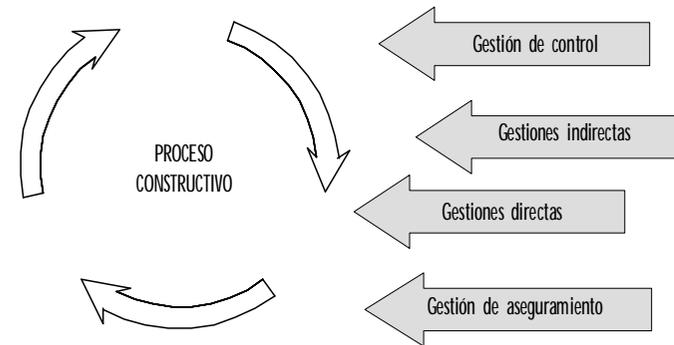


Figura 7. Fuente: elaboración propia.

Esto consiste en observar el desempeño real, compararlo con algún estándar y después tomar medidas si el desempeño observado es significativamente diferente al estándar.

Juran - Gryna
ANÁLISIS Y PLANEACIÓN
DE LA CALIDAD.
p. 98

11.2. Control de la práctica constructiva

OBJETIVO: Observar el desarrollo de la obra y compararlo a referencias adoptadas.

El control como uno de los tres componentes del sistema de calidad es considerado una de las bases para el aseguramiento, así mismo, evita el sesgo de lo improvisado a lo ideal, ya que se estima como una guía para evaluación de la manufactura. Un operario provisto de fases constructivas a controlar, será capaz de mantener la calidad de sus ingredientes de trabajo y materiales.

Como se puede analizar, el constante control de un proceso está ligado al desempeño real, siendo posteriormente comparado con cualquier referencia disponible en la planificación. La toma de medidas sirve para el mejoramiento continuo, ya que el sistema es cíclico. Por lo tanto, el control no es empírico, ni al azar, sino sistematizado para crear la base de toma de medidas respecto al desempeño.

Los controles en la obra arquitectónica, actúan como manómetros, teniendo claras las referencias de planificación o estándares previamente elaborados. También son memorias o testimonios reales de la operatividad y puede revelar grandes aciertos o errores dentro de la obra. A más detalle de los controles, más y mejores referencias se obtendrán de la práctica de campo. Estos controles proporcionan la evidencia objetiva, aun de los más mínimos detalles para interpretarlos y tomar decisiones preventivas a casos futuros.

Para que los controles desempeñen mejor su función, ha de contarse con un plan de trabajo respecto a: materiales, costos, tiempos y todo recurso propio de la obra y por supuesto diseñarlos para una obra determinada.

Este estudio se limita al proyecto de campo, o renglones de trabajo, fijando así los sujetos de control. Una vez establecido lo que se controlará (sujetos) éstos deben estar limitados por distintas características que hacen que el control sea válido. El control dará las evidencias objetivas a la etapa del aseguramiento de calidad.

El control incluye la siguiente secuencia universal de pasos:
 Seleccionar el sujeto de control.
 Elegir el sujeto de control.
 Establecer una meta para el sujeto de control.
 Crear un sensor que pueda medir el sujeto de control en términos de la unidad de medida.
 Medir el desempeño real.
 Interpretar la diferencia entre el desempeño real y la meta.
 Tomar medidas sobre la diferencia.

Juran - Gryna
 ANÁLISIS Y PLANEACIÓN DE LA CALIDAD.
 p. 98

11.3 Seleccionar el sujeto de control

El objeto a construir está compuesto por renglones de trabajo, que van desde los trabajos preliminares hasta los acabados; éstos serán los sujetos de control. Dichos sujetos estarán a su vez disgregados en subelementos que deben ser motivo de constante medición. Un ejemplo de esto lo sería la construcción de un muro. Si se disgregan todas las partes de las que se compone un muro, se tendrá más de un solo elemento, dicho muro sería el sujeto de control que también estaría influenciado por condiciones externas, como lo sería los cálculos estructurales, exigencias del cliente y otros. La tabla 1 ejemplifica lo anterior.

Sujetos de control de un muro de carga.

Condiciones externas → Reglamento de construcción. Cálculos estructurales, Necesidades del cliente. Especificaciones técnicas						
Sujeto	Elemento	Subelemento	Ingredientes	Recursos		
				Humanos	Técnicos	Otros
Muro de carga	Estructuras	Cimentación	Acero	Operarios	Equipos especial	Arrendamientos
	Mampostería	Refuerzo vertical	Agregados finos	Auxiliares	Herramienta artesanal	Subcontratos
		Refuerzo horizontal	Agregados gruesos			
		Bloques	Cementadores			
		Morteros	Agua			
			Alambre			

Tabla 1. Fuente: elaboración propia

Todo lo referente a un sujeto de control debe ser medido, cuantificado para luego ser comparado con los planes de trabajo y así emitir una opinión o evaluación propios para el aseguramiento. Mientras más se disgreguen los sujetos de control, más accesibilidad de obtención de datos se tendrán para emitir juicios de calidad. Para poder establecer más sujetos de control, los operarios y maestros de obra son los más indicados para establecer y mejorar el control, ya que son los que tienen bajo su responsabilidad la realización de las fases.

11.4 Unidades de medida

Existen distintas posibilidades para medir una actuación de los sujetos de control. Dentro de los controles las mediciones pueden realizarse bajo cualquier método que dé un resultado, algunas veces con fórmulas técnicas matemáticas tratadas por un especialista o diestro en el tema. Dentro de estas mediciones se pueden obtener resultados en horas, semanas, meses, metros por hora, unidades por días, unidades por semana, cantidades por metro cuadrado y más.

11.5 Sensores

En este caso se le llama sensores a los encargados de obra (supervisor y maestro de obras) y a los documentos de control (formas o formularios). Entonces, si existen quince sensores de control, como documentos, éstos pueden ser llevados por dos sensores humanos; maestro y el supervisor de obras como gestores de calidad. El trabajo del sensor es simplemente medir o servir de herramienta para anotar mediciones del desempeño real.

11.6 Midiendo el desempeño

Cotidianamente dentro de la construcción suceden distintas actividades que tienen que ver con el tiempo, errores y desperdicios, estos factores alteran el producto final. En el ejemplo del muro, se pueden encontrar distintos factores que afectan su elaboración final. La siguiente tabla lo especifica:

Medición de rendimientos

Un muro de 7.50 m ² necesita 102 ladrillos	De los 102 ladrillos que originalmente estaban disponibles, cinco se fracturaron.	De los cinco que se fracturaron, dos se recuperaron y tres se desperdiciaron.	De los 102 ladrillos solo 99 fueron útiles.
---	---	---	---

Tabla 2. Fuente: elaboración propia.

Analizando el ejemplo anterior, el 100% de ladrillos fueron 102 unidades, de éstos se desperdiciaron 3 ladrillos, se tendrá entonces un rendimiento del 97.02% del total de ladrillos utilizados, ya que: $99 \text{ ladrillos} \times 100 / 102 \text{ ladrillos} = 97.05 \text{ ladrillos}$.

La medición del desempeño no solamente se limita a medir el rendimiento humano, también se deben establecer los parámetros para medir el rendimiento de equipo, materiales de construcción, tiempos de ejecución y más. Ésto con relación a los requerimientos del proyecto. Si se logran establecer los desempeños de los componentes de un subproducto (cimientos, muros, pisos y demás) se logrará optimizar los recursos y por lo tanto, tenerlos como hábitos en casos análogos.

11.7 Interpretación del desempeño y la meta

A más información de estándares, más accesibles se hacen las comparaciones del desempeño real. En esta etapa los cálculos estadísticos que se tengan a bien manejar podrán revelar las diferencias entre una meta propuesta y el logro establecido en la realidad, así como las tendencias más relevantes del proceso. Entre las metas pueden estar el manejo y control de tiempos de ejecución, desperdicios de materiales, rendimiento humano y otros.

11.8 Toma de medidas

Cuando se han analizado las diferencias entre las metas y el desempeño se llega a la fase de corrección o mejoramiento de los planes de trabajo respecto a las metas, con el fin de: replantear los métodos de trabajo; facilitar el alcance a las metas; detectar errores que alteran la dirección hacia la meta; provocar la eficiencia, y en general, optimizar los recursos disponibles.

En la toma de medidas se hace indispensable la búsqueda de causas que provocaron el desvío de la meta, el porqué del desvío y un análisis bajo una serie de interrogantes que aun los mismos participantes directos del desarrollo del producto pueden abordar. En construcción, el querer llegar a una meta, equivale a constante control para evitar las desviaciones de obstáculos no previstos.

En el proceso de control, todo el recurso humano ha de estar consciente de sus atribuciones que le corresponden, y tener la capacidad de visualizar sus actividades en pro de los sujetos, teniendo siempre en cuenta que es probable que existan obstáculos para llegar a una meta de trabajo establecida.

Para evitar las desviaciones hacia una meta conviene revisar constantemente los procesos de ejecución del proyecto. Por lo tanto, todos los controles deben ser medidos y cuantificados. La siguiente gráfica describe el contenido de un sensor de control.

Proceso general para control de productos o subproductos

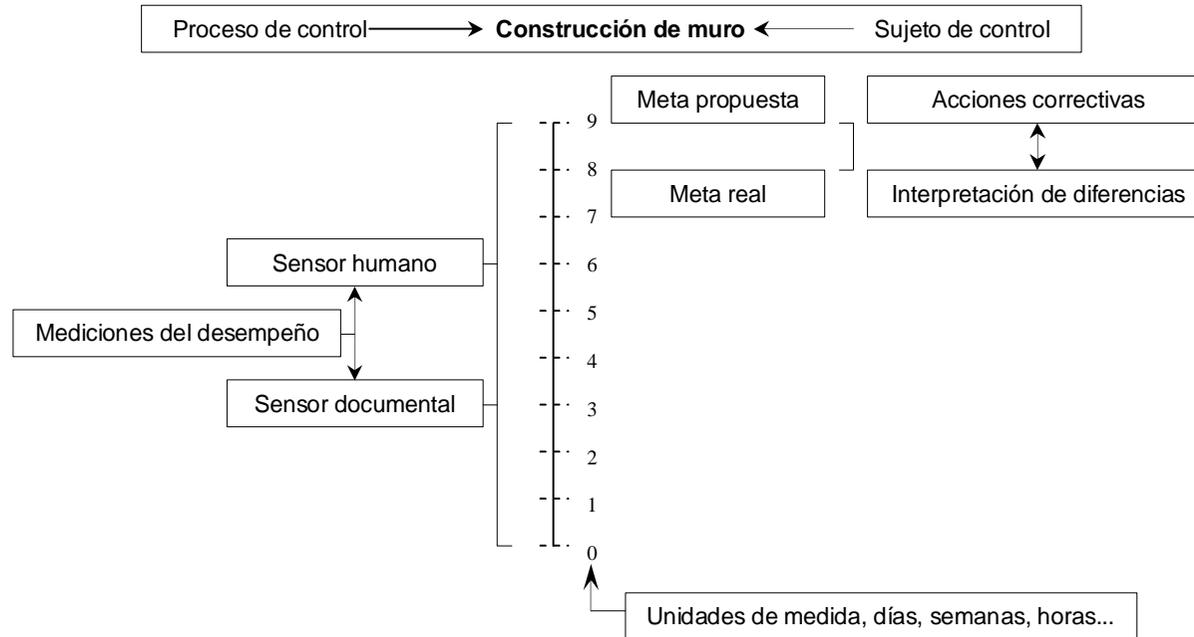


Figura 8. Fuente: elaboración propia.

La meta propuesta puede ser alcanzada antes o después. Si una meta fue alcanzada antes de la propuesta debe de interpretarse la diferencia, y si hubiera un desfase demasiado pronunciado, deben tomarse las acciones correctivas, teniendo en cuenta tales acontecimientos para tomar acciones preventivas posteriormente. Las mediciones del desempeño, generalmente deben ser graduales y medibles por sensores tanto humanos como documentales.

11.9 Aseguramiento de la práctica constructiva

OBJETIVO: Asegurar los procesos con referencias técnicas documentadas preestablecidas.

La etapa del aseguramiento se identifica como la garantía que establezca confianza. Se puede decir que el aseguramiento de toda una organización operativa se basa en todo lo pertinente para satisfacer las necesidades específicas, a través del conocimiento y experiencia.

Parte de la disciplina en el desarrollo del producto, es asegurar que el producto en construcción se realiza bajo un estricto plan de trabajo con estándares, normas, especificaciones técnicas, así como requisitos.

En este estudio, el aseguramiento está dirigido al desarrollo del producto de campo, el cual debe estar influenciado y referenciado a directrices previamente analizadas. Para que exista el aseguramiento debe existir el origen que ponga a prueba el diseño de lo que se está realizando y no justificarlo por ambigüedades; se justifica porque existe un porqué debidamente comprobado o ensayado por el arquitecto como diseñador del proceso constructivo. En el campo de la construcción, el aseguramiento de las actividades se rige por constantes preguntas y respuestas fehacientes, objetivas y reales.

El producto arquitectónico está influenciado por subproductos, los cuales deben estar asegurados por otros fabricantes que deben de comprobar su efectividad para ciertas áreas de una edificación. Un subproducto que carece de este aspecto puede llegar a afectar a otros subproductos que si están asegurados por otros fabricantes.

Por lo tanto, el futuro usuario de un objeto arquitectónico, debe tener la certeza que dicho inmueble tiene las características técnicas, desde su estructura, hasta sus recubrimientos, así como la manera de su elaboración.

Dentro del campo operacional, el aseguramiento inicia al revisar el proceso diagramático con relación a lo que se está haciendo, así como la efectividad de dichas actividades. El aseguramiento también conlleva una evaluación minuciosa que generalmente debe efectuar el responsable de la obra, surgiendo así de la evidencia objetiva de los hechos claros y comprobables. Estas evaluaciones, revelan las conformidades e inconformidades del desarrollo.

Aseguramiento de la calidad es la actividad de proporcionar la evidencia necesaria para establecer la confianza entre todos los interesados, de que las actividades relacionadas con la calidad se están realizando en forma efectiva.

Juran - Gryna
ANÁLISIS Y
PLANEACIÓN DE LA
CALIDAD.
p. 565

Por ejemplo, una lista de proveedores de materiales para construcción, sirve de referencia para el análisis de la procedencia; si dentro de los materiales comprados, no figura el nombre del proveedor en los listados establecidos, el objetivo de asegurar la compra con proveedores habrá fracasado, esto se traduce como una evidencia objetiva, y por lo tanto, una no conformidad.

Al existir aseguramiento, todos los participantes tendrán confianza tanto en los productos como en los servicios obtenidos. Se tendrá confianza en un producto o servicio si éste cuenta con una etiqueta que lo acredita y lo hace apto para prestar una solución. Para que exista aseguramiento dentro de la construcción, las tomas de lecturas se hacen indispensables. Si por ejemplo se desea fundir una losa o entrepiso, deben tomarse en cuenta a todos los participantes dentro de esta operación, entre ellos: proveedores, materiales, pruebas de laboratorio, tiempos de ejecución, presupuestos, inspección de manufactura de armados, entarimados, fundiciones, curados y más; todo debidamente planificado y documentado. No puede haber dudas o interrogantes dentro del aseguramiento, si tal fuera el caso es porque no hubo control y gestión respectiva.

Un ejemplo de lo anterior sería, tener respuestas a todo lo pertinente a la construcción de cinco columnas principales de una vivienda; quiénes fueron los proveedores de materiales, cuál fue el slump, cuántos sacos de cemento, cuántos días de fraguado, y otros. Si en algún momento no hay respuesta para alguna de éstas interrogantes, el aseguramiento como elemento, consume desconfianza.

Entonces, para que exista aseguramiento de la calidad dentro de la producción, la organización que construye una vivienda debe actuar bajo las normas, estándares, reglamentos y especificaciones técnicas, tanto internas como externas, para poder evaluar sus actividades operacionales. La persona que construye y que no opera bajo estándares o lineamientos establecidos para actividades, no podrá evaluar, porque no tiene con que referenciar.

En resumen se dice que:

- § La tridimensionalidad de la arquitectura, y por consiguiente de la construcción está basada en un sistema de tres componentes que generan un movimiento cíclico, como se aprecia en la figura 9.
- § Este sistema conlleva un panorama de gestión global, que a su vez contiene subgestiones que merecen conocimiento por parte de los integrantes de la construcción.
- § Los controles proporcionan la evidencia objetiva de los hechos.
- § El aseguramiento surgirá de la evidencia objetiva o de los hechos comprobables.
- § El control conjuntamente con el componente de gestión, sustentan al aseguramiento.
- § El control, el aseguramiento y la gestión conforman un sistema de gestión para la obra de campo.
- § Cada una de las gestiones optimiza un proceso y subprocesos.
- § Las gestiones son parte del proceso de construcción.
- § Todo trabajo que no se gestiona, evidencia indisciplina.
- § Para poder gestionar debe existir un compromiso por parte del director de obra con relación a sus conocimientos.

Bases para el aseguramiento de fabricación del producto arquitectónico dentro de una gestión global

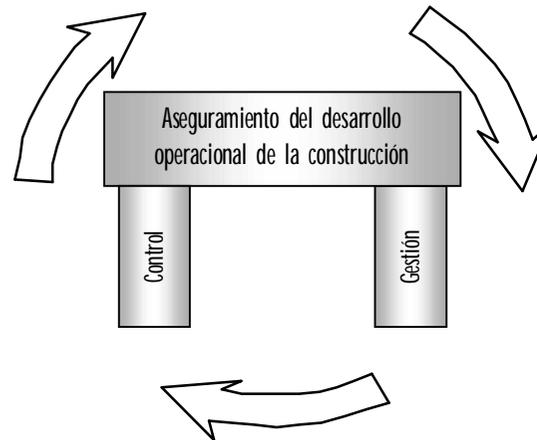


Figura 9. Fuente: elaboración propia

12. SISTEMA DE PRODUCCIÓN

...un sistema de producción es el proceso específico por medio del cual los elementos se transforman en productos útiles.

Riggs.
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN, PLANEACIÓN, ANÁLISIS Y CONTROL.
p. 19

Una vez se tenga claro el objeto a construir, se inicia el sistema, el cual está integrado por procesos, que han de gestionarse por separado, obteniendo así el sistema de producción. Visto desde cualquier ángulo, se encontrarán tres fases para la elaboración del producto arquitectónico: entradas, proceso o desarrollo y salidas. En la fase de entradas pueden ingresar todo aquello que servirá para la elaboración del producto o subproducto. En la fase de procesos, todo lo que entró se desintegra y cada particularidad aporta su utilidad específica. Finalmente, en la fase de salida ya no existen los insumos; todo ha sido integrado a un solo elemento. El objeto arquitectónico.

El sistema de producción arquitectónico se ubica directamente después del proceso de planificación. Éste es el proceso clave que involucra directamente los componentes de la tridimensionalidad arquitectónica: gestión, control y aseguramiento.

Sistema general para la producción arquitectónica

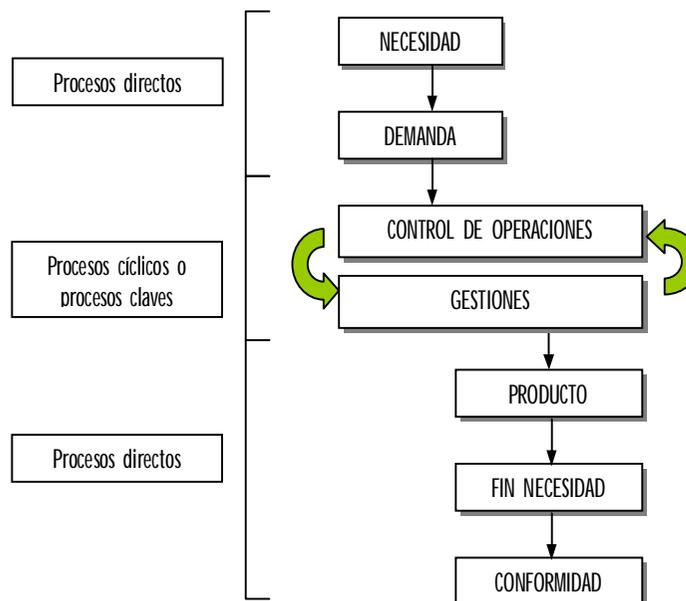


Figura 10. Fuente: elaboración propia

12.1 El proceso de construcción

Una vez desarrollado el producto, es necesario determinar los medios por los que se creará y entregará el producto de forma consistente. Estos medios son, en su conjunto, el proceso.

Juran - Blanton
MANUAL DE CALIDAD.
Tomo I.
p. 3.39

Existen diversos procesos en la ejecución de un proyecto, tanto en el anteproyecto como en la etapa final, pero solamente se seleccionan algunos procesos y se centralizan como los más importantes o claves. En el presente caso, el proceso central es cíclico porque la transformación se da por el recurso humano que moldea los materiales a través de equipo de apoyo. En la figura 10, se han seleccionado tres etapas del sistema de construcción. Los procesos directos son determinados por entradas y salidas libres de todos los participantes, no así los procesos cíclicos. En otras palabras, pueden considerarse directos si la complejidad del proyecto arquitectónico es generalmente elaborada por un sólo profesional, ya que no requiere multiparticipación.

Hasta ahora se han conocido las tres estrategias para abordar una construcción, las cuales están dentro de un sistema. Este sistema ahora necesita un medio para lograr la idea, a este paso se le llama proceso. Ésta es una etapa en la que la incertidumbre puede asaltar al director de obra, ya que hay un espacio por salvar, de la idea gráfica a la física.

Como se ha notado, la transformación de todos los insumos entran a un proceso de elaboración, en donde las transferencias deben ubicarse en lugares específicos para que los receptores de nuevas etapas puedan proseguir con el alcance de los objetivos o metas en distintas fases.

Para llegar a la construcción del objeto arquitectónico se debe identificar el proceso a seguir para lograr el objetivo primordial. La figura 11, ilustra que siempre habrá un espacio a salvar para alcanzar una meta.

Para cruzar el espacio se hace uso de un proceso, el cual debe ser diseñado con la participación de los conocedores y los involucrados directamente en el desarrollo del objeto. Este gran proceso incluye otros nuevos procesos, llamados subprocesos los cuales también deben de gestionarse en su momento.

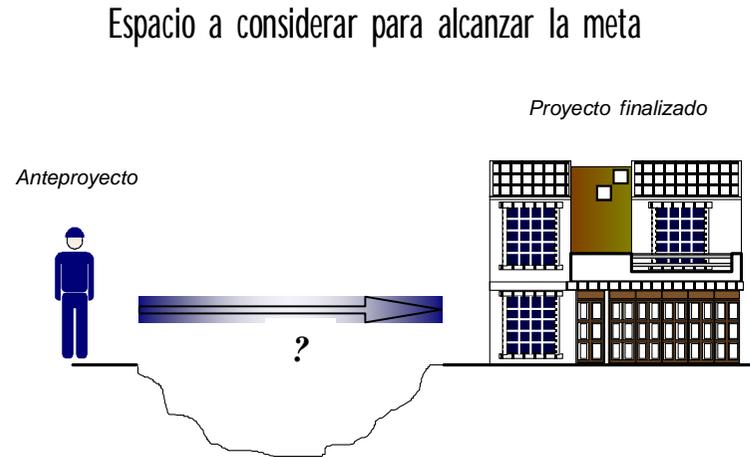


Figura 11. Fuente: elaboración propia

La formulación de ideas sobre los procesos está basado en la lógica que se sigue para pasar de una etapa constructiva a otra, para lo cual se requiere un mapa que revela los pasos a seguir en la obra específica. Cabe decir que todo objeto arquitectónico se inicia en la etapa del proceso del diseño arquitectónico, luego ingresa a un punto cero, en donde la toma de decisiones o de espera, sirve para analizar la etapa anterior y la etapa porvenir la figura 12, grafica el anterior concepto.

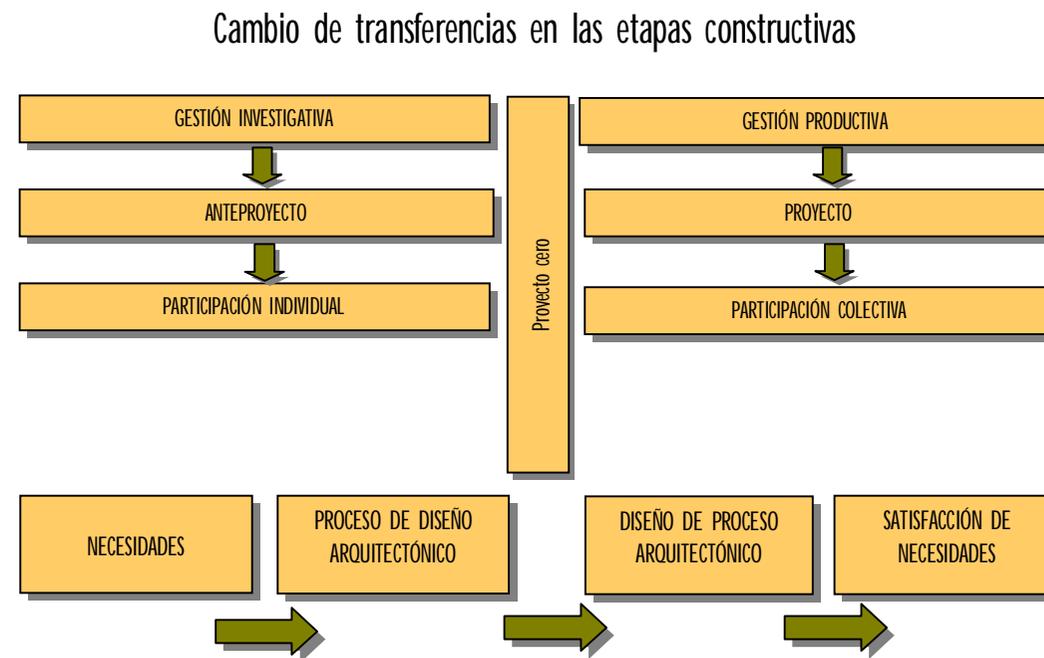


Figura 12. Fuente: elaboración propia.

Posteriormente se llega a la etapa o proceso de ejecución de la obra, llamándola también gestión productiva. Es momento de iniciar el proyecto con una participación colectiva, en donde se diseña el proceso de construcción, con el objetivo de satisfacer las necesidades de todos los clientes internos o todos los participantes para la construcción del objeto.

El proceso para pasar de una etapa a otra integra los sub-elementos de las gestiones y controles.

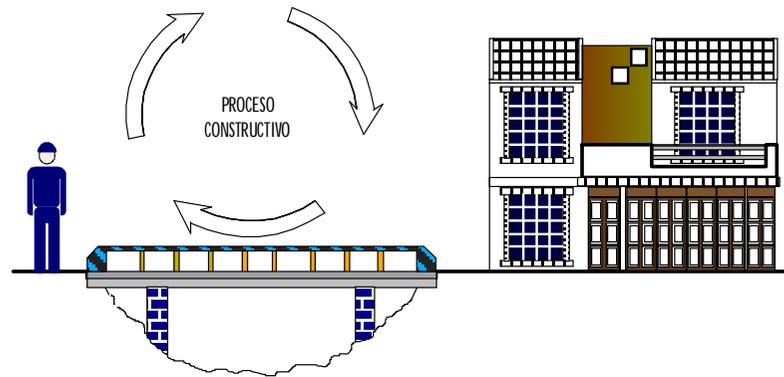


Figura 13. Fuente: elaboración propia.

Para pasar de un lado a otro, o sea del ante proyecto al producto, existe un espacio abierto el cual merece la máxima atención por parte de los propietarios del proceso global, es allí donde deben considerarse los aspectos tales como: las gestiones y controles para asegurar el traslado de la idea gráfica a la física, ese proceso en general es como un puente que conduce o dirige hacia un objetivo final. Dentro del proceso constructivo, lo individual pasa a ser colectivo según la figura 13.

Dentro del proceso de trabajo todos los recursos: humanos y subcontratos (arquitecto, maestro de obra, operarios, auxiliares, electricista y otros); materiales (cemento, acero, agua, mampostería, madera, y alambre entre otros); y el equipo de apoyo (equipo especializado y equipo manual) es considerado como los insumos de entrada. El proceso de producción es el que mayor tiempo ocupa, pues el máximo control se centra en las disposiciones de colectividad.

12.2 El proceso inicial

El director de obra, (arquitecto o supervisor) debe estar enterado del proceso de la elaboración del objeto arquitectónico. En este caso, el proceso inicial será una visión global de la construcción.

12.3 El micro proceso

Considerando el proceso inicial, las particularidades de los componentes se desintegran, convirtiéndose así en nuevos procesos internos. Un maestro de obra, conoce el proceso de construcción de un muro de ladrillos, éste es un proceso de construcción secundario. El operario, el que levanta el muro, también tiene su proceso de construcción, éste sería un tercer proceso. El auxiliar del operador, también tiene su desarrollo de trabajo, con sus limitantes y alcances, éste conoce su proceso de trabajo, éste sería un cuarto proceso dentro de un tercero. La tabla 3, detalla dichas características.

División de un proceso inicial por recurso humano

Proceso inicial o proceso primario	Segundo proceso	Microprocesos	
		Tercer proceso	Cuarto proceso
Arquitecto	Maestro de obra	Operarios	Auxiliares de producción
Construcción de vivienda	Construcción de etapas	Construcción de muros	Traslados de materiales, limpieza y otros para construcción de muros

Tabla 3. Fuente: elaboración propia.

Para que un proceso sea efectivo, se debe orientar a la meta, con resultado específicos medibles; debe ser sistemático, con la secuencia de actividades y tareas definidas total y claramente y las entradas y salidas totalmente especificadas; debe ser capaz, es decir, susceptible de alcanzar las metas de calidad del producto en las condiciones de operación, y debe ser validado, con autoridad y responsabilidad claras en su operación.

Juran - Blanton
MANUAL DE CALIDAD.
Tomo I
p. 3.40

Como se analiza en la tabla 3, mientras más se detallan las actividades, más se llega a determinar responsabilidades de los propietarios de los procesos. Cada individuo crea un proceso y es responsable de su autocontrol. Para cada individuo hay un proceso de trabajo, pero a escala global es un microproceso. Podría pensarse que un diseño de procesos inicia desde el proceso inicial, pero lo cierto es que es más fácil acceder por los especialistas del campo de la construcción, de atrás hacia delante; desde los auxiliares hasta el director de la construcción, con esto se logra identificar los más mínimos detalles de las necesidades, ya que éstas pueden modificar las decisiones que se hagan por los líderes de obra.

12.4 Utilidad del proceso de construcción

Cabe recordar en esta sección, que los procesos globales pueden ser más complejos según los alcances de una organización. En este caso se ha elegido como proceso específico a la fase de elaboración del objeto arquitectónico después de un estudio de anteproyecto, el cual fue elaborado por una organización profesional. Se sabe que el proceso, es el recurso útil para salvar una distancia, en donde los tres componentes básicos se mezclan con un solo fin, pasar de un lenguaje gráfico-técnico a un lenguaje común a través de un desarrollo de fácil comprensión desarrollado con pleno conocimiento profesional para tal efecto. Al igual que un puente, el proceso necesita de cálculos, elementos de seguridad, la demanda de uso y un sitio de instalación. El proceso de construcción también requiere que los participantes de la obra se identifiquen con la estrategia del proceso.

12.5 Contenido del proceso para la construcción

Para realizar un proceso constructivo se requieren algunas herramientas útiles para diseñarlo, enfocarlo a la meta y llevarlo a la comprensión de los participantes. La tabla 4, detalla algunas recomendaciones.

Recomendaciones para la creación de un mapa de procesos

- § Se requiere que el proceso se exprese gráficamente y que muestre las actividades.
- § El plano de procesos debe ser claro y sin complicaciones.
- § Es necesario que los involucrados en el proceso, participen con una tormenta de ideas, aportaciones, recomendaciones y aportes, según las experiencias para incluirlo en el desarrollo del proceso.
- § No deben haber intereses particulares en el diseño, deben tomarse las otras participaciones (subcontratos u otras ramas de la misma construcción. Lo que se persigue es evitar obstáculos dentro de todo el desarrollo.
- § Dentro del proceso todos los involucrados deben entender sus actividades de trabajo, para no afectar a los siguientes.
- § Cuando se termine de realizar el diseño, se debe explicar didácticamente a los operarios, según su nivel educativo, social y cultural. Teniendo en cuenta la escolaridad de los operarios. Ésto requiere una estrategia de comunicación.
- § Todos los operarios, como los usuarios del proceso, deben estar de común acuerdo con el diseño final de éste.
- § Deben incorporarse otras disciplinas dentro del proceso. Subcontratados y los arrendamientos.
- § Puede partirse de un proceso global a los específicos. Los microprocesos llevan más detalle y en este caso los especialistas directos de los microprocesos deben tener más participación.
- § Cada proceso tiene metas, éstas deben satisfacer como entradas a los subprocesos. Los subprocesos también tienen metas, estas metas garantizan las entradas de los subprocesos.
- § Cada meta debe satisfacer una necesidad. Si no son satisfactorias las salidas, no existe una meta eficaz.
- § Una vez terminado un diseño gráfico del proceso, éste debe colocarse en un lugar en el cual los operarios puedan estar en contacto con sus operaciones.
- § Mientras más se desglose un proceso general o macro, más microprocesos se obtendrán. Una vez estén en funcionamiento todos los procesos y subprocesos, éstos entran en una etapa de prueba y el análisis de funcionamiento debe ser registrado.
- § La mejora continua del proceso se realiza después que el trabajo de los procesos hallan arrojado datos.
- § Nuevamente el inicio de un nuevo proceso se tendrá que realizar para mejorarlos continuamente.
- § El proceso debe ser sistemático y llevar un orden de las actividades.

Tabla 4. Fuente: elaboración propia

Los procesos pueden ser tan sencillos o complejos según el objeto arquitectónico a construir; cabe recordar que todos los procedimientos de trabajo, así como en los procesos, deben ser tan simples como sea posible, a fin de evitar enredos y complicación. En la figura 14 se ilustra un diagrama de proceso para la compra de materiales de construcción, en ella se identifican las entradas, desarrollo y salidas, en donde la meta se convierte nuevamente en la entrada para un nuevo proceso.

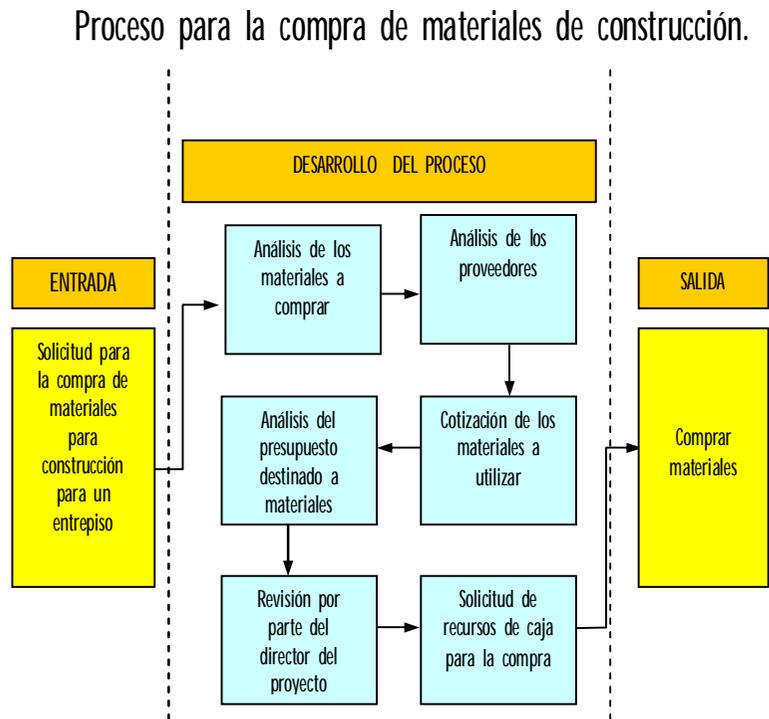


Figura 14. Fuente: elaboración propia

13. COMPONENTE GESTIÓN

Las subdivisiones, como subtemas del componente gestión, equivalen a los conocimientos mínimos que deben de considerarse antes y durante la ejecución del proyecto; donde la improvisación no tendrá mucho que ver, ya que en cuestiones de calidad, difícilmente será conveniente resolverlo de tal manera.

En la figura 15, dentro del componente gestión, se visualizan las gestiones claves para velar por el progreso de la producción o materialización del producto. Cada uno de los temas se tratarán por separado, enfocándolos desde luego, al microclima laboral. Como se mencionó anteriormente, sobre dicho componente gestión, descansa el aseguramiento de la práctica constructiva. Mientras más amplias sean las bases de referencia, de mejor manera se podrá garantizar el funcionamiento de los sistemas involucrados en la obra. Al comprender, interpretar y poner en acción el funcionamiento de cada subgestión, se contará con herramientas que facilitarán, el trabajo, ya sea para el supervisor o para el arquitecto responsable.

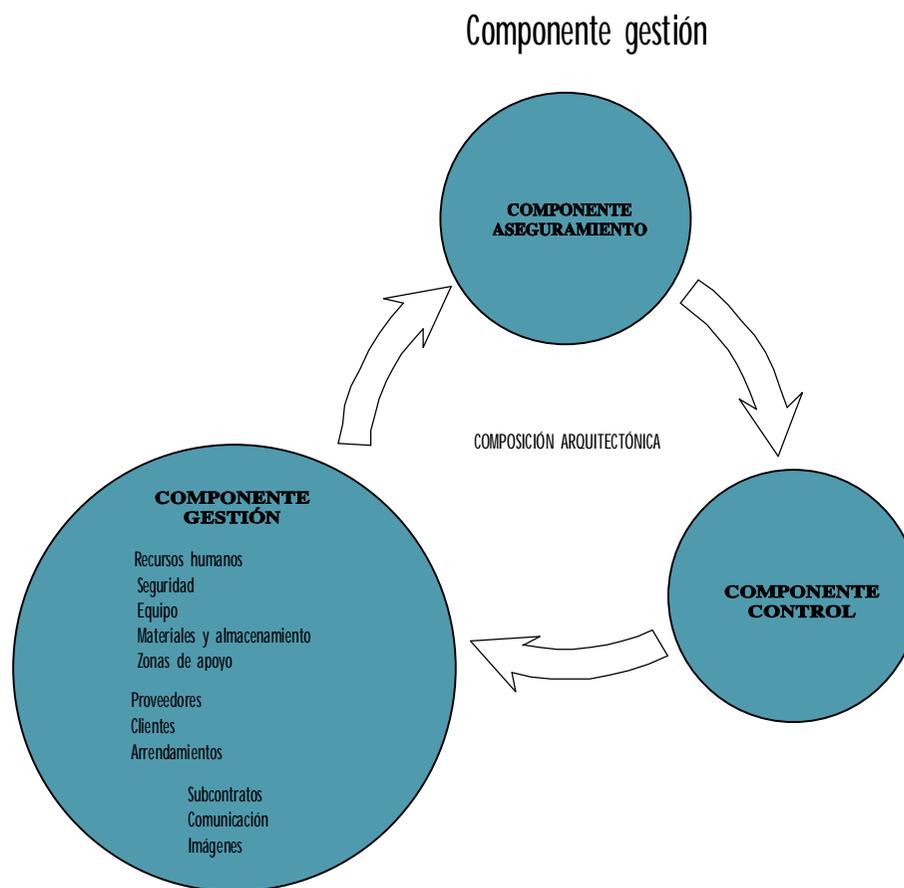


Figura 15. Fuente: elaboración propia.

13.1 Gestiones integrales al componente gestión

Considerado como una de las bases para asegurar la calidad del producto arquitectónico, el componente gestión se divide en gestiones directas e indirectas, subdividiéndose en internas y externas; coherentes al proceso de la obra. Son directas e internas porque se desenvuelve y participan físicamente en el terreno u obra. Son directas y externas, porque asisten a las que participan dentro de la obra. Por último, son gestiones indirectas internas, aquellas que no participan físicamente en la materialización, sino que subjetivamente auxilian y contribuyen al desarrollo de las anteriores.

El propósito, es el análisis del conjunto de gestiones involucradas a un proceso, con esto se logra planificar, coordinar, organizar y contar con soluciones que evitarán empantanar algunas fases de la ejecución del proyecto. La información desglosada sobre cada gestión, constituye un conjunto de herramientas para soluciones confiables, integrales y objetivas. Por lo tanto, el componente gestión define las estrategias para el supervisor de obra, como gestor de calidad.

Las particularidades a las que se ha hecho mención, son códigos propios del lenguaje profesional aptos para la resolución de necesidades internas de una organización constructora y por consiguiente, aportarán valor agregado de conocimiento al oficio del profesional del arquitecto. Puede que se logren descubrir nuevas gestiones; por ahora se han identificado las más utilizadas según la tabla 5.

Estructura de componente gestión en la práctica de campo

Gestiones directas		Gestiones indirectas
Internas	Externas	Internas
<ul style="list-style-type: none"> § Gestión del recurso humano. § Gestión de seguridad. § Gestión de equipo. § Gestión de materiales y almacenamiento. § Gestión de zonas de apoyo. § Gestión entre colaboradores. 	<ul style="list-style-type: none"> § Gestión de proveedores. § Gestión de arrendamiento. § Gestión de subcontratos. 	<ul style="list-style-type: none"> § Gestión de comunicación. § Gestión de imágenes.

Tabla 5. Fuente: elaboración propia.

14. GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO

La gestión de la calidad total se enfoca fundamentalmente hacia la mejora de esfuerzos. La implicación de los empleados es una parte de la TQM.

Juran - Blanton.
MANUAL DE CALIDAD.
Tomo I
p. 15.3

TQM (Total quality management)

Cuando los procesos para la elaboración del producto son directos muy raras veces hay multiparticipación de personal, generalmente el diseño del producto, como anteproyecto, se centra en un solo profesional.

Cabe explicar que el proceso de construcción es cíclico y no depende de un solo elemento humano para su construcción, sino de varios. Sin recurso humano multifuncional y multidisciplinario no hay eventos que gestionar. Únicamente la participación del esfuerzo humano puede hacer posible la materialización de las ideas planteadas sobre un lienzo de papel.

Se puede contar con maquinaria y tecnología que ejercen el auxilio a las operaciones, pero con la falta de un operador con las competencias propias para tal efecto, no servirá de mucho. La gestión del recurso humano es casi ilimitada, y no debe verse superficialmente, sino que debe ser tratada como parte del sistema de producción, ya que del elemento humano dependen mucho las calidades del producto. En este estudio se abarcará el conocimiento básico para integrarlo al proceso constructivo; conceptos que no deben ser olvidados ni por pequeños que sean.

El recurso humano dentro de la obra, no solamente se limita a prestar sus servicios y mano de obra, también tiene capacidad para emitir ideas y conceptos que lo hacen calificarse y calificar su entorno. Esta gestión debe crear un ambiente agradable y propicio para que cada individuo logre aportar sus mejores ideas y su talento en la etapa constructiva, edificando así el clima para el mejor desenvolvimiento de los operarios.

Esta gestión es quizás una de las de mayor extensión dentro del proceso de producción. De hecho, no es posible movilizar ningún sistema sin dicho recurso. Cada participante de la obra tiene un valor que debe ser estudiado, simple y sencillamente para que cada uno aporte su creatividad al proceso. El sistema requiere de un compromiso e identificación, no solamente del arquitecto responsable sino de todos, para hacer que dicho sistema funcione.

Por lo anterior se afirma que, la gestión del recurso humano se acentúa sobre la regularización y el cuidado hacia un grupo de personas, que aportan sus conocimientos para el logro de la calidad de la obra arquitectónica. Cuidar, asesorar, motivar, capacitar, impulsar y fomentar, a fin de que el proceso constructivo se desarrolle dentro de un clima agradable y congruente a las expectativas de los participantes.

Aspectos a considerar en la gestión del recurso humano para la construcción

La figura 16, contienen los aspectos más importantes que han de considerarse con respecto al recurso humano dentro del proyecto a construir.

Quien trabaja con personal, debe de afrontar los éxitos, logros, expectativas, y desavenencias del trabajo con los operarios. Al final lo que se requiere en este tipo de gestión es crear el balance del clima laboral con el manejo adecuado de dichos aspectos.

Este tipo de subgestiones o aspectos, deben de tratarse por separado y hacer uso del conocimiento que éstas requieren en los momentos requeridos. Lo que se busca es conocer e interpretar distintos mecanismo para la implementación de un ambiente propicio a las necesidades de los trabajadores.

El desglose y enfoque de cada una de las subgestiones, provee herramienta de conocimiento, no solo a los operarios directos, sino al supervisor de obra.

Dentro de esta gestión participan: el arquitecto como director general, supervisor y maestro de obras, bodeguero, guardián, operarios o albañiles y los auxiliares o ayudantes.

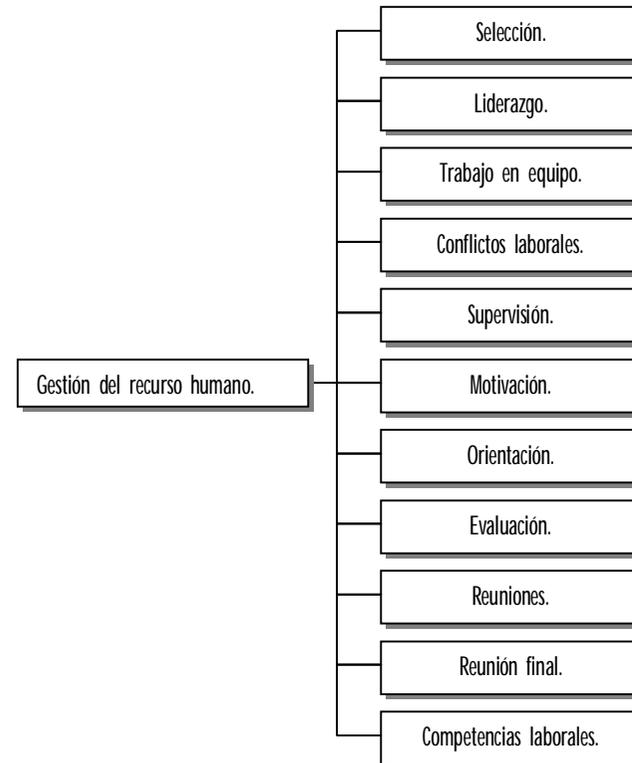


Figura 16. Fuente: elaboración propia.

14.1 Selección

Hasta ahora, se tiene la seguridad de conformar un grupo de personal técnico que concluya el edificio o fases, bajo conocimiento y adiestramiento común para alcanzar los objetivos establecidos. Pero, antes de conformar el equipo de trabajo, es necesario contar con las características de los operarios a necesitar, a través de perspicacia para recabar la información de los futuros colaboradores al proyecto. No se busca operarios perfectos, ya que algunos de ellos podrán adquirir conocimientos durante su diario trabajo. A continuación se listan algunos puntos clave para la selección del personal.

Elementos claves a evaluar en la selección de personal operativo

Ventajas	Desventajas
§ Iniciativa.	§ Malas actitudes.
§ Experiencia.	§ Lo que no le parece del trabajo en equipo.
§ Capacidad de pensamiento crítico.	§ Lo que puede llegar a reprobar de los encargados de la obra.
§ Capacidad de resolver inconvenientes constructivos.	§ Mala comunicación.
§ Creatividad, ideas, logros y éxitos.	§ Sus desaciertos.
§ Recepción al aprendizaje.	§ Falta de conocimientos técnicos.
§ Adaptabilidad a cambios de la organización.	§ Malos hábitos personales: alcoholismo y similares.
§ Liderazgo.	
§ Su interés de apoyo al operario empírico.	

Tabla 6. Fuente: elaboración propia.

Una acertada selección del personal se considera como una disciplina prudente e indispensable por parte del supervisor de obra para conformar el equipo, sobre sus habilidades y actitudes. Los datos obtenidos ayudan a tomar con mayor facilidad una decisión, descubriendo datos escurridizos a tiempo y con objetividad, por medio de una técnica de selección de fácil manejo. En el presente caso, la selección no debe ser complicada si se toman en cuenta los puntos claves anteriores, puesto que va enfocado a puestos operativos, no así en los mandos medios, ejecutivos y especializados en los cuales se requiere más dominio acerca de la selección. En el capítulo formularios, se propone una forma para recabar datos de los operarios.

14.2 Liderazgo en la construcción

El liderazgo resulta ser una palabra muy cotizada por los directores de una organización. No es un título ni un puesto, es el reconocimiento que se obtiene a partir de dedicación, desarrollo, conocimiento e interés al trabajo, por un grupo de operarios. Es necesario que en la profesión de la arquitectura se identifiquen los líderes para que éstos guíen a los involucrados en el desarrollo del producto. Un supervisor de obras con liderazgo es aquel que influye y persuade a un grupo de operarios con el fin de facilitar e identificarse con la producción, y según la tabla 7 ha de contar con ciertas características.

Características básicas de un supervisor de obra con liderazgo

§ Especifica los planes de trabajo.	§ Evitar caer molesto en largas instrucciones de trabajo.
§ Especifica los procesos y subprocesos.	§ Ejerce el don de mando para el desarrollo y motivación.
§ Motiva y anima ante los obstáculos.	§ Da crédito a logros obtenidos por parte de los operarios en su justo momento.
§ Es entusiasta y dinámico.	§ Promueve que el sistema constructivo sea eficiente.
§ Promueve la confianza y amistad equilibrada.	§ Es flexible y accesible.
§ Evita el egocentrismo y comparte sus conocimientos.	§ Evade las comparaciones de actitudes.
§ Suministra apoyo técnico.	§ No presiona coercitivamente.
§ Orienta y aconseja a los operarios, ya sea individual o colectivamente.	§ No es prepotente y arrogante.
§ Trata a los operarios con respeto y les da su lugar.	§ No es escurridizo ante las necesidades importantes.
§ Exhorta con conocimiento y objetividad.	§ No vacila ni presenta inseguridad en sus conceptos.
§ Atiende y escucha a las peticiones laborales.	§ No insiste en señalarle los errores a las personas.
§ Ayuda a los operarios a tener pensamiento crítico.	§ No se dirige por sobrenombres o apodos.
§ Reestablece el orden cuando hay inconvenientes.	§ Aprende y se capacita personalmente.
§ Es claro y cadente en su elocución.	

Sigue...

Continuación...

§ Facilita lo complejo y lo dificultoso.	§ Tiene competencia laboral para el puesto.
§ Coordina.	§ Maneja un lenguaje pedagógico.
§ Toma decisiones.	§ Promueve la asistencia personal.
§ Fidelidad a su equipo de trabajo.	§ Es creativo e ingenioso.
	§ Asesora.

Tabla 7. Fuente: elaboración propia.

Tan peligrosa es la no existencia de un liderazgo, como la existencia de un liderazgo excesivamente dominante.

Markaide.
NUEVAS TENDENCIAS
DE GESTIÓN DE
RECURSOS HUMANOS.
p. 296

Se han presentado algunos puntos clave para mantener el avance del proyecto bajo control, a través de un liderazgo. El ser un experto en esta área requiere capacitación detallada y sistemática para afrontar el manejo del personal, principalmente cuando el proyecto es de grandes dimensiones, en el cual se debe de tratar con muchas personas que evalúan bajo su discernimiento a los directivos de la obra. El tener presente tales aspectos mejorará las relaciones interpersonales dentro del ambiente de la construcción.

Los líderes de una constructora pueden establecerse según los niveles de competencia operativos, medios y ejecutivos, para identificarse con el grupo y actividad específica, así como para control interno por parte de todos los integrantes de cualquier equipo de trabajo.

Es probable que localizar supervisores o maestros de obra con un liderazgo congruente a las necesidades como mandos medios, no sea fácil por parte de un director de obra, en tal sentido conviene a la organización instruir previamente al supervisor y proporcionar recomendaciones que considere necesarias, respecto al grupo al que será asignado.

Los directivos de la obra, según su rango de acción, deben ejercer un control detallado bajo liderazgo, sin caer en la cultura de poder coercitivo, ya que este aspecto anula la confianza depositada por los trabajadores e inhibe el proceso del liderazgo en formación.

Puede darse el caso que un supervisor de obra o cualquier persona a la que se le ha delegado una función clave, no tenga un liderazgo óptimo. Ésto le provocará algunos problemas por parte de los integrantes del grupo. Para prevenir tales incomodidades, la capacitación establece un punto favorable para el desarrollo personal y en consecuencia para sus funciones laborales dentro del proyecto.

14.3 El trabajo en equipo para la construcción

El trabajo en equipo se logra a través de la selección de los operarios y del liderazgo ejercido según los niveles de competencias. La siguiente tabla describe las conveniencias del trabajo con común unión.

Ventajas del trabajo en equipo

- § Responsabilidad compartida.
- § Decisiones con aprobación grupal.
- § Ideas y creatividad para la productividad.
- § Metas comunes, conocidas e identificadas.
- § Complementariedad de conceptos.
- § Multiplicación de efectos para la producción.

Tabla 8. Fuente: elaboración propia.

Se recomienda de cinco a nueve miembros, cuando son más de nueve hay problemas.

Rees.
EQUIPOS DE TRABAJO.
p. 17

Si el proyecto es de considerable dimensión conviene identificar líderes para formar equipos más pequeños según las etapas y tareas constructivas. Un número reducido e impar de integrantes puede autocontrolarse así mismo, ya que la unanimidad debilita las irresponsabilidades, y si las hubiere, los mismos llamarán al orden al operario indolente. Para la construcción de proyectos pequeños, conviene atender la recomendación de Fran Rees. Cuando el número de integrantes pasa de lo sugerido, el trabajo se recarga en los más disciplinados, lo que generará molestias e incomodidades a los cumplidores provocando algunos problemas.

Una adecuada selección de los operarios hace que se conforme un equipo con la misma visión y encaje fácilmente entre ellos mismos, pudiendo tener un cierto grado de autonomía para resolución de inconvenientes, emisión de ideas y soluciones. Todo lo anterior hace que se fundamente la base del ambiente agradable de trabajo. Conviene además, clasificar a los miembros del equipo según sus habilidades y destrezas, con el fin de equilibrar el potencial del grupo de operarios. Para que un equipo funcione equitativamente, necesitan conocer y tener claras las metas de trabajo, para laborar en común acuerdo. Recordar que si todos trabajan por un mismo fin, se logrará la integridad del desempeño.

14.4 Obstáculos para trabajar o conformar un equipo

El trabajo en equipo requiere que sus integrantes se identifiquen con la producción. En todo caso, el supervisor de obra ha de detectar los posibles problemas que un integrante pueda dar al equipo. La siguiente tabla, especifica algunos de tales obstáculos.

Aspectos negativos por parte de los operarios para trabajar en equipo

§ Actitudes individualistas.	§ Falta de participación en los procesos.	§ Indiferencia a la colaboración.
§ Personalidad pesimista.	§ Falta de un verdadero compromiso al trabajo.	§ Irresponsabilidad.
§ La costumbre.	§ Comunicación distorsionada y mal intencionada.	§ Menosprecio de capacidad técnica entre operarios.
§ Falta de sensibilidad a la comunicación y convivencia.	§ Egocentrismo.	§ Intereses personales.
§ Falta de solidaridad.		§ Falta de humildad.

Tabla 9. Fuente: elaboración propia.

14.5 Dificultades que se pueden presentar en los integrantes de equipo

Formado el equipo, surgirán algunas dificultades aisladas entre los operarios del proyecto. Cada uno es un sujeto pensante, y algunas veces la cultura aprendida lleva un tiempo para desarraigarse de las costumbres. En todo caso el supervisor de obra como gestor del proyecto debe atender y encausar nuevamente al operario. La tabla 10, describe algunas dificultades que se pueden presentar.

Dificultades a presentarse por parte de los operarios

§ Resistencia.	§ Problemas emocionales.	§ Personal
§ Indiferencia a recomendaciones.	§ Diferencias personales entre operarios.	§ Chismes o murmuraciones.
§ Pereza y desinterés.	§ Falta de herramienta y equipo.	§ Alcoholismo y similares.
§ Desaliento y debilidad.	§ Persistencia y necesidad.	§ Faltas de respeto.
§ Desacato para cumplir tareas.		

Tabla 10. Fuente: elaboración propia.

14.6 El conflicto laboral

Un enfoque muy positivo es el que aconseja restarle fuerza incluso al término mismo de problemática para entrar en el enfoque de solucionática.

Cuervo.
EL TRABAJO EN
EQUIPO Y LA
SINÉRGIA.
p. 110

Los problemas o conflictos laborales se dan por diferencias de opiniones, por metas distintas entre los operarios, o intereses opuestos. Ésto provoca leves, medios o serios disgustos entre los participantes en cualquier nivel; ejecutivo, medio u operativo. Los conflictos se dan y hay que mediar para lograr equilibrar el sistema, tanto emocional como productivo. Los problemas, tanto individuales o interpersonales como grupales, buscan un mecanismo de defensa para solventar algunos intereses, ya sean razonables o equívocos. No está demás recordar que el trabajo en equipo requiere paciencia y tener presente que será complicado algunas veces.

Trabajar con el equipo requiere tratar con distintas actitudes, temperamentos, culturas y aspectos similares, principalmente cuando la visión no es compartida.

La aparición de conflictos revela la necesidad de introducir cambios a fin de llegar a la conclusión del objeto a construir. Si los conflictos se mantuvieran ocultos, éstos afectarían el rendimiento y por consiguiente, el avance de obra.

No es conveniente buscar culpables y darle cada vez más importancia al problema insistiendo así en la falta cometida. Lo conveniente es la búsqueda de soluciones, lo cual ahorra tiempo y recursos. Investigar la causa del conflicto resulta ser la vía más óptima y rescatar la confianza entre los operarios. Se mencionan a continuación algunas pautas para lograr solucionar el conflicto entre equipos de trabajo e interpersonales por parte del supervisor de obra.

Recomendaciones para la solución de un conflicto

- § Poner solamente la atención necesaria al problema según su dimensión y no ignorarlo totalmente.
- § El mismo problema puede generar la solución; si se sabe interpretar.
- § Realizar una tormenta de ideas para escoger la más acertada.
- § Utilizar el tiempo necesario según la magnitud del problema, para no caer es un desgaste innecesario de todo recurso.
- § Investigar la causa de los malestares.
- § Mantener una actitud optimista siempre.
- § Se debe mantener la participación constante de los involucrados en el conflicto.
- § Es conveniente buscar las pruebas objetivas.

Sigue...

Continuación...

- § Se deben escuchar los argumentos de los involucrados.
- § Es necesario que sólo los involucrados directamente participen en la discusión.
- § Debe evitarse la manipulación de terceras partes a los involucrados.
- § Debe llevarse un registro para los acuerdos.
- § El conflicto debe tratarse como algo fugaz.
- § Establecer exactamente las funciones de los integrantes de la producción, qué hace cada cual y para qué.
- § Hacer una revisión del sistema de trabajo y objetivos.
- § Mantener comunicación efectiva en todo momento, a manera de conocer a los operarios, sus ideas y sugerencias.
- § Conocer los intereses de los operarios.
- § Evitar competir para implantar una solución que puede provocar inconformidad a las partes.
- § Procurar no evadir el conflicto, el enfrentarse a él crea interés en la solución.
- § Gestionar las deficiencias en general: falta de equipo, falta de herramientas, falta de información para evitar malestar por parte de los operarios que requieren apoyo.

Tabla 11. Fuente: elaboración propia.

Cualquiera puede estar involucrado en un conflicto laboral, cada uno busca ganar y salir triunfante con una solución. Sin embargo, el problema debe de enfrentarse con una solución, a fin que las partes involucradas ganen en equidad para bien de la obra. El supervisor, debe asumir la mejor personalidad para enfrentar y mediar entre las partes, con el único fin que el proyecto y la mano de obra se beneficie.

Ante todo, la comunicación, la búsqueda del consenso, la habilidad y la colaboración por parte del supervisor, constituyen una estrategia más para que las murmuraciones y malos entendidos se degraden al contar con una salida a las incómodas situaciones.

14.7 Supervisión

Es un término que parece ser muy fácil de entender; y como un puesto de trabajo algo muy fácil de hacer. Lo cierto es que detrás de esta palabra hay un trasfondo que merece ser estudiado con sumo cuidado para ejercer eficientemente la función de supervisar la obra. La supervisión tiene una técnica o manera para lograr su cometido, y esto depende mucho del equipo de trabajo o persona a la cual se dirija.

Aparte del aspecto técnico, la supervisión se basa en lineamientos básicos, tales como: una acertada organización de puestos y funciones; un nivel de comunicación eficiente verbal y escrita; fidelidad y exactitud en el mensaje transmitido y comunicación saludable entre todos los operarios. También depende de una metodología de trabajo clara y eficiente, que va desde el maestro de obra hasta el ayudante más lejano. En otras palabras, para que la calidad de trabajo se lleve a cabalidad todos los colaboradores deben de poner lo mejor de sí. Con esto se evita que la supervisión sea como una fiscalización, promoviendo así un apoyo técnico y logístico a las necesidades de los operarios.

14.8 El supervisor de obra

La ejecución del proyecto requiere de una persona que gestione la materialización del producto. A esta persona se le llama cotidianamente supervisor de obra. Sin embargo, la función de un verdadero supervisor debe ser la un líder y no ser un fiscalizador, controlando quien cumple o no las ordenes del jefe.

Como protagonista del proyecto debe ejercer la función de supervisión bajo una técnica determinada. No cualquier persona que tenga conocimientos técnicos de construcción puede ejercer la supervisión, de hecho puede saber mucho de la rama, pero si no tiene la actitud de asistencia tendrá serias dificultades, principalmente con los operarios. En todo caso, dicha actitud ante los eventos, revelará cómo logra ejercer ese puesto de trabajo. El supervisor debe observar y no simplemente ver; debe analizar y no simplemente conformarse con los resultados, ya que parte de su labor es la evaluación del desempeño, sea porque este mal o bien. Asimismo, el supervisor debe actuar y no ser un espectador que se involucra de vez en cuando en la producción. Por tal sentido conviene revisar las aptitudes y, principalmente su liderazgo a conciencia, para saber si podrá o no ejercer este puesto.

El supervisor del trabajo ocupa una posición importante, difícil y exigente. Pasa la mayor parte de su tiempo en donde ocurre la producción real y es coordinador técnico que mantiene trabajando a su grupo.

Riggs.
SISTEMAS DE
PRODUCCIÓN.
p. 248

14.9 Conocimientos básicos para un supervisor

La experiencia técnica es uno de los factores en los cuales se basan algunos argumentos para selección. Sin embargo, hay otros que interviene y son claves para la selección del futuro supervisor, sin olvidar que el entrenamiento contribuye al desarrollo del que con su actitud demuestra interés por aprender. A continuación se listan algunos conocimientos indispensables para un supervisor de obra en la tabla 12.

Conocimiento indispensable para el supervisor de obra

§ Cultura general y educación acreditada.	§ Seguridad operacional y salubridad.
§ Óptimo liderazgo.	§ Matemática y cálculo.
§ Comunicación oral y escrita.	§ Manejo de la información y programas de trabajo.
§ Trabajo en equipo y recursos humanos.	§ Manejo de equipo industrial para la construcción.
§ El proyecto.	§ Sistema constructivo al que se dirigirá.
§ Optimización de todo recurso.	§ Manejo de reglamentos.
§ Código del trabajo.	§ Normas o reglas de la organización.

Tabla 12. Fuente: elaboración propia.

El gestor no necesita ser un hombre de múltiples profesiones.

Tucker.
CONTROL DE
GESTIÓN.
p. 10

14.10 Lo que debe hacer el supervisor de obra como gestor de calidad

Un supervisor ya no debe ser un fiscalizador que simplemente lleva el ritmo de trabajo como un capataz, mucho menos un jefe. Es un colaborador, un entrenador que busca el bienestar colectivo a través de la simplicidad para el alcance del mejoramiento. Por ello, el supervisor de obra debe ser un gestor que procura que las actividades se desarrollen como deben de ser, y tratar de satisfacer las necesidades tanto del proceso de elaboración de la obra como de los involucrados.

Claro es que algunas veces el supervisor debe actuar con un liderazgo autocrático, principalmente cuando se requieren algunas actividades muy rápidas o de emergencia, o cuando el tipo de actitudes de algunos operarios hace que lo demande. De cualquier modo, un supervisor debe tener presente que los arrebatos o algunos corajes no ayudarán de mucho cuando se requiere solicitar un trabajo u ordenar una tarea, ésto lo único que provocará es incomodar al personal, que en algún momento u otro encontrarán la manera para manifestar su descontento. La tabla siguiente describe algunas actividades por parte del supervisor para ejercer su puesto.

Actividades propias del supervisor de obra, como gestor de calidad

- | | |
|--|--|
| § Supervisar objetivamente los detalles constructivos. | § Ser un instructor. |
| § Revisar la presencia de los integrantes. | § Mantener el ritmo de producción según programas. |
| § Valerse de la documentación técnica. | § Utilizar diagramas del avance de obra. |
| § Llevar formas de control de las etapas constructivas. | § Llevar agenda de trabajo. |
| § Evaluar exactitud de trabajos. | § Tener simpleza en todo escrito. |
| § Analizar la falta de equipamiento y apoyo en general. | § Estar actualizado en los cambios. |
| § Revisar constantemente los planes y metas. | § Llevar calendario de obra. |
| § Delegar cuando tenga que ausentarse del área de trabajo. | § Llevar todo tipo de documento que sea necesario. |
| § Asesorar en los momentos necesarios. | § Ayudar y explicar en todo momento. |
| | § Destreza y tacto para designar tareas. |

Tabla 13. Fuente: elaboración propia.

14.11 Lo que el supervisor de obra debe saber de los operarios

Un supervisor debe conocer a los operarios del equipo. Este tipo de información se puede obtener mediante la primera entrevista, y algunos durante el desarrollo de la obra. A continuación se presentan algunos de tales aspectos.

Información por conocer de parte del supervisor de obra de los operarios

§ Estado civil.	§ Obligaciones familiares.	§ Situación económica.
§ Número de hijos.	§ Domicilio.	§ Teléfono.
§ Salario devengado.	§ Nacionalidad o lugar de origen.	§ Escolaridad.
§ Capacidad técnica.	§ Estado de salud.	§ Experiencia laboral.

Tabla 14. Fuente: elaboración propia.

14.12 Delegación

El maestro de obras resulta ser el técnico a cargo o delegado de la obra y es quien siempre ha de informar y consultar sobre toma de decisiones al supervisor. Un maestro de obras logra ser autónomo, pero siempre ha de estar en constante comunicación con el responsable directo del proyecto, teniendo en cuenta que es el supervisor de obra quien proporciona al delegado ayuda técnica para lograr la eficiencia de los procesos.

El supervisor del proyecto debe dar confianza al maestro de obras y sin llegar al excesivo control para evitar obstrucción de labores. Cuando un supervisor o directivo del proyecto delega, logra ser eficiente y organizado porque éste se puede dedicar a otros asuntos de la obra evitando así recargarse en sus actividades. Al delegar tareas se implanta la confianza y la motivación al maestro de obra. También, el facultar tareas resultar ser una gran ventaja en proyectos de gran envergadura. Asimismo, se debe estar seguro para evitar el temor y la inseguridad al maniobrar con la ventaja de la delegación. El demostrar respeto al maestro de obra como encargado del proyecto, promueve el ambiente agradable de trabajo transmitiéndolo a todos los participantes. El supervisor ha de saber que tareas puede delegar, teniendo en consideración la prioridad o urgencia de actividades. Las instrucciones, comunicación, análisis y la evaluación son considerados puntos clave para la gestión de la delegación.

Pero la confianza no es ciega, y sólo lograr los objetivos garantizará que continúe. Conserve la confianza mostrando respeto por el delegado, ayudando y dando opiniones sinceras y constructivas durante el proceso.

Seller.
SABER DELEGAR.
p. 13

El trabajo de supervisión requiere que se apliquen reglas y medidas disciplinarias y que se anime a las personas a hacer muchas cosas que no están muy deseosas de hacer.

Bittel.
LO QUE TODO
SUPERVISOR DEBE
SABER.
p. 59.

14.13 Amonestaciones

Algunas veces se hace necesario rectificar algunos casos personales esporádicos dentro de la obra, casos de indisciplinas o negligencia por parte de los operarios. Las amonestaciones de tipo verbal tienen como objetivo animar a las personas a ser más responsables, sin intimidaciones o amenazas, así como hacerles ver que tan importante es su trabajo dentro del proyecto, una vez se hagan con firmeza y templanza, para invitar al obrero al desarrollo personal y por consiguiente a su equipo de trabajo.

Un pequeño despabilo se vuelve necesario cuando las indiferencias de las personas se reflejan en sus tareas, y cuando el supervisor cuenta con las evidencias justas y precisas para actuar. Esta tarea por parte del supervisor, requiere tacto y diplomacia para evitar lo más que se pueda el resentimiento, a través de un trato justo y de respeto.

Seguramente un operario refleja algún grado de indisciplina algunas veces porque no se identifica con la producción, el liderazgo del supervisor y maestro de obras, o por problemas comunes que acarrea consigo. Ante todo el supervisor debe utilizar las amonestaciones en el momento más adecuado y de una manera personal. Una vez pasada la amonestación, el trato con el operario debe ser como si tal acontecimiento no hubiera ocurrido.

14.14 Los operarios

Algunas veces los malos operarios hacen lo correcto únicamente cuando el supervisor o maestro de obra está en observación; pero cuando éste no está, nadie puede dar seguridad de lo elaborado.

Tanto los operarios (albañiles y ayudantes) como el maestro de obra, son personas que se dedican a esta labor con diversas aspiraciones o motivaciones de superación intelectual o económica. Son personas, que en su mayoría cruzan la ciudad para llegar a su puesto de trabajo. Muchas veces sin la alimentación adecuada y el equipamiento personal para esta pesada actividad. A veces con problemas familiares, deudas, enfermedades personales, peligros de la construcción y otros. Son puntuales en la entrada y salida de la obra y en otros aspectos similares que caracterizan al albañil.

Por lo regular los operarios de la construcción tienen en común el empeño hacia el trabajo pesado. Cada uno tiene una personalidad que lo define como individuo con sus creencias, apreciaciones, sus motivaciones individuales y su deseo de superación establecida, así como sus elementos de juicio para aprobar o reprobar la actitud del supervisor de obra.

Las actitudes indican la inclinación de las personas ante circunstancias específicas y son, en gran medida, antecedentes inmediatos del comportamiento.

Clifton.
CONDUCTA
ORGANIZACIONAL.
p. 43

Es por ello, que en la obra el supervisor se puede encontrar con distintas características personales que ha de conocer para sobrellevar a los operarios, ya que las actitudes pueden permitir un clima agradable o tenso en algunos momentos.

Conviene para el supervisor tener presente cada uno de estos aspectos a fin de saber tratar a sus operarios, ya que no deben ignorarse tales hechos propios de la personalidad humana y de las circunstancias sociales. A pesar de lo anterior, un supervisor de obra, debe ser cauteloso al momento de ejercer su trabajo de análisis, observación, aclaración y su manifestación de ideas; no debe dejarse llevar por falsos supuestos de personal sin experiencia respecto a un trabajo.

Dentro del proyecto pueden haber operarios con distintas maneras de apreciar su entorno según su cultura, pero solamente la sagacidad del director de obra, le dará herramientas para saber que operarios son los convenientes o no, en un proyecto.

Por otro lado, no cabe duda que hay personal con basta experiencia y que sería un error no atender a sus sugerencias y enseñanzas de tipo constructivo. Un supervisor de obra debe recordar que está siendo evaluado silenciosamente por un equipo que difícilmente publicará los resultados.

14.15 El operario difícil

Dentro de los grupos de trabajo siempre hay uno dos elementos negativos, puede ser un mal para el equipo de trabajo e incluso puede provocar la inestabilidad en algunas fases de la construcción. Una vez detectado al individuo conviene prestarle atención para analizar sus actitudes y observar de que manera influyen en los demás. Algunos de estos operarios, presentan cierta conducta por circunstancias ya sea propias de la construcción, personal o incluso emocional. Indistintamente de cual se trate, es acertado un análisis para encontrar las causas que evidencian el comportamiento del operario.

Nuevamente el supervisor de obra como líder, debe investigar las causas del porqué de las actitudes de dicho individuo. Si se trata de problemas en el hogar, el consejo apropiado es indispensable. Puede que se trate de un conflicto personal entre el maestro, supervisor de obra o entre operarios. No es conveniente reunir a un grupo de trabajo para informarles de la existencia de un operario que está dificultando las actividades profesionales, ya que el individuo se verá aludido y los demás integrantes sabrán de quien se trata. Lo más recomendable sería tener una plática personalizada con el operario para saber las inconformidades a las que se ha enfrentado y encontrarle la mejor solución, tanto para la organización como para él mismo.

Un operario difícil generalmente muestra su descontento con ciertas conductas, ya que se vale de éstas por no poder decir literalmente al supervisor, o maestro de obras las desavenencias que le afectan.

El evitar reñir se vuelve una estrategia para solucionar el aprieto con el obrero difícil. El supervisor tiene ante sí una dificultad la cual demanda de atención para intervenir y presentar la solución como líder general de equipo de trabajo. Si el problema persiste y se agotan las posibilidades para el mejoramiento se optará por la cancelación de la prestación de sus servicios. La tabla 15, describe las actitudes más frecuentes.

Actitudes frecuentes de los operarios difíciles

§ Impuntualidad.	§ Faltas de respeto.
§ Excusas frecuentes.	§ Negligencia y desacato.
§ Alcoholismo y similares.	§ Manipulación.
§ Incumplimiento de tareas.	§ Otras.

Tabla 15. Fuente: elaboración propia.

Hay una visión común, compartida, y comprendida por todos los miembros de la organización. Todas las decisiones y acciones se basan en una filosofía establecida en relación con los principios, valores y misiones de la organización.

Juran – Blanton.
MANUAL DE CALIDAD.
Tomo I
p. 15.19

14.16 Motivación

La mayoría de los integrantes de un equipo dentro de la construcción tiene un objetivo: adquirir recursos para su subsistencia. El trabajo operacional requiere esfuerzo físico durante ocho o nueve horas diarias provocando desgano en algunas ocasiones. Es aquí donde la motivación se hace necesaria a través del impulso que insta al operario al alcance de los objetivos, así como la renovación del deseo para compensar el desbalance del esfuerzo físico, a manera de mantener el rendimiento de producción. El buen salario y todo tipo de prestación económica no son suficiente para conseguir en el trabajador una motivación óptima que se refleje en sus actividades.

El trabajo de un supervisor de obras como gestor de calidad, también es el de ser un motivador, para tratar de ilusionar y levantar el ánimo a sus colaboradores. Por tal razón, el supervisor debe ser positivo siempre.

Para que la motivación sea eficaz, el mismo supervisor debe estar motivado y contagiar a sus trabajadores de su optimismo, transmitiendo la visión y llevándola a su comprensión; con el único fin de que la misión sea realizada y fundamentada con principios técnicos, bajo valores de equidad, igualdad y ética. Un operario puede desmotivarse por causas externas tales como: desorientación de sus labores, mal supervisor de obras, indiferencias personales, desorden por parte de los encargados del proyecto, falta de equipo de apoyo, trabajo poco interesante, y otras causas internas propias del mismo trabajador tales como: pereza, baja autoestima, fracasos, enfermedades, adicciones y otras. Únicamente la indagación, logrará descubrir las causas que bajan la motivación a los operarios.

Se debe buscar que el operario desarrolle sus tareas por deseo e interés, y no solamente por obediencia que se puede conseguir de varias formas. La obediencia funciona, pero al resultado final le hará falta el valor creativo que sólo el operario puede dar trabajando con tesón.

Los premios por metas alcanzadas pueden no ser efectivos para motivar, porque los que no lo reciben podrán sentirse frustrados al ver que otro gana y él no, esto crea una competencia individualista y no de equipo. Las remuneraciones económicas y otros incentivos pueden también ser considerados tácticas para que la gente simplemente obedezca. Pero, una motivación distinta a los premios y compensaciones son aquellas en que los operarios se sientan parte de una solución y que su presencia en la obra es indispensable para el logro total. Una motivación no depende totalmente del supervisor de obra, sino que del director general del proyecto. En la siguiente lista se presentan algunas formas de motivación más acordes a las necesidades de los trabajadores.

Tipos de motivación a los operarios

- § Reconocimiento y felicitaciones por un trabajo de calidad.
- § Libertad de decisiones.
- § Atención a sus propuestas o ideas para el mejoramiento.
- § Apoyo de equipo y herramientas para su mejor desempeño.
- § Metas claras, alcanzables y bien definidas del proyecto y sus fases de participación.
- § Consejos oportunos.
- § Técnicas para el mejor desempeño.
- § Trabajos en que pueda aprender y demostrar su creatividad, entre otras.

Cuando un empleado es productivo y la organización lo aprecia, se otorgan recompensas y eso produce la satisfacción de las necesidades e impulso originales del trabajador. Aunque no hay respuestas simples a la cuestión motivacional, un punto de partida importante consiste en entender las necesidades del empleado.

Davis - Newstrom.
COMPORTAMIENTO
HUMANO EN EL
TRABAJO.
p. 117

Tabla 16. Fuente: elaboración propia.

Todo trabajador requiere que su trabajo sea reconocido, no precisamente por medio de un salario, sino que a través de impulsos para su desarrollo y superación personal. El aclarar las metas y los beneficios, también motiva a los operarios, ya que saben hacia donde llegarán, descubriendo obstáculos, pero a la vez soluciones eficientes.

Los operarios también se motivan, cuando saben que los directivos de la obra actúan con profesionalismo y conocimiento, se sienten a gusto por trabajar en una organización que no improvisa, sino que trabaja por medio de una planificación sistemática.

El papel del supervisor de obra, así como del director general, deben motivar al equipo de trabajo con el único fin de favorecer el proyecto u obra arquitectónica, esto como un ingrediente más a la calidad del trabajo en equipo.

La motivación requiere un liderazgo óptimo, a fin que las sugerencias sean aceptables por los operarios y la identificación de tales lleve al éxito a la organización constructora.

14.17 Orientación

Orientación, inducción, entrenamiento y capacitación son parte del desarrollo que todo trabajador busca para su mejoría dentro del campo constructivo. El que ya no aprende a detenido su desarrollo, y en consecuencia a puesto fin a la calidad de su competencia laboral.

La orientación se enfoca directamente a la información general e individual que un nuevo trabajador o equipo de trabajo recibe momento después de ser seleccionado con el fin de que se identifique a través de la inducción. Es preferible que este tipo de orientación se dé antes de que los operarios inicien su trabajo, otras pueden darse conforme se descubran algunos fallos dentro del rendimiento. La siguiente tabla presenta algunas recomendaciones.

Referencias a proporcionar a los nuevos operarios

§ Referencias de la organización.	§ Protagonistas del proyecto.
§ Nombre del proyecto.	§ Equipos y herramientas de apoyo que utilizarán.
§ Ubicación del proyecto.	§ Guías y métodos de trabajo.
§ Características técnicas del proyecto.	§ Reglamento interno del proyecto.
§ Estudios del anteproyecto, planos, maquetas y otros.	§ Reglamentos externos a los que se sujeta el proyecto.
§ Tiempos y programa del proyecto.	§ Lo que se espera de cada uno de los operarios.
§ Fases constructivas o renglones de trabajo.	§ Horarios o jornadas de trabajo.
§ El proceso y microprocesos de construcción.	§ Seguridad y limpieza.
§ Sistema constructivo.	§ Subcontratos participantes.
§ Materiales utilizados.	§ Fases participativas.

Tabla 17. Fuente: elaboración propia.

A partir del momento en que un empleado pone el pie en la planta principia el programa de entrenamiento. El aprendizaje ocurre ya sea que la producción se beneficie o no.

Riggs.
SISTEMAS DE
PRODUCCIÓN.
p. 239

Entrenamiento: Una vez realizada la etapa de orientación, sigue el entrenamiento. Cuando se trata de personal con muy poca experiencia o nada, es conveniente que el empirismo inicie a devaluarse a través del conocimiento práctico e intuitivo para el nuevo trabajador. Este entrenamiento se da directamente en la obra, o sea que aprende haciendo, bajo la guía de un operario con experiencia. No siempre los nuevos están acostumbrados a que se les enseñe, o que sinteticen toda la información. Únicamente se lograrán resultados con la práctica constante a través de sus jornadas de trabajo. Los fines del entrenamiento se describen en la tabla 18.

Fines del entrenamiento en la obra

§ Manejar un lenguaje técnico propios de la construcción.	§ Dar a conocer mejores técnicas de manufactura.
§ Fortalecer conocimientos técnicos.	§ Conocer equipos y herramientas de trabajo.
§ Actualizar la información.	§ Mejorar en competencias laborales.
§ Mejorar la calidad del trabajo.	§ Buscar el valor agregado a la mano de obra.

Tabla 18. Fuente: elaboración propia.

Este sistema es lento porque depende de la capacidad de asimilación por parte de los operarios participantes. Conviene ante todo, que el supervisor de obras como instructor, verifique su técnicas didáctica para tal efecto. A continuación se presentan algunas recomendaciones para entrenar al personal de obra.

Recomendaciones didácticas para el entrenamiento

§ Material audiovisual.	§ Un espacio dentro de la misma obra.
§ Carteles.	§ Regla, calculadora, papel, lápices, compás, crayones.
§ Pizarra.	§ Evaluaciones muy objetivas, específicas, prácticas y sencillas.
§ Folletos o manuales tipo publicitario.	

Tabla 19. Fuente: elaboración propia.

El instructor ha de ser el supervisor o alguien perteneciente a la organización, pero independiente de la producción. Puede que algunos operarios de edad o experimentados no quieran participar, pero la motivación del supervisor debe indicar que beneficios obtendrán en este tipo de entrenamiento. Algunos demostrarán desinterés y otros lentitud en el aprendizaje, esto dependerá de la didáctica que se utilice, la cual debe ser lo más sencilla y accesible posible.

Capacitación profesional: Este tipo de instrucción se dirige a los mandos medios, a maestros y supervisores de obra, ya que tienen bajo su responsabilidad el desenvolvimiento del recurso humano, por lo que requieren del manejo de herramientas elementales tanto técnicas como de apoyo a la logística en general o gestiones particulares. La capacitación ayuda a adquirir herramientas a fin que el trabajo no se complique en algunos momentos, y se cuente con las estrategias a seguir.

La capacitación se puede adquirir por: cursos libres, talleres, diplomados, seminarios o programas técnicos. Solamente la identificación y detección de las necesidades logrará objetivamente la adquisición de capacitación profesional, por voluntad propia o adaptación a las exigencias del contexto técnico-económico de la demanda. Los objetivos de la capacitación son: mejorar en competencias laborales, conocer nuevas herramientas logísticas del trabajo, mejorar la asistencia al personal, actualizarse en el uso de la tecnología y lograr un reconocimiento escrito entre otras.

14.18 Evaluación

La fase de evaluación se aplica para verificar el rendimiento laboral, ya sea por etapas o por la totalidad de las mismas realizadas por los operarios. Este tipo de pruebas se aplica para analizar la conveniencia de continuar o no con el mismo equipo de operarios o descartar alguno. El fin de la evaluación es analizar el desenvolvimiento de los trabajadores respecto a las actividades realizadas. No es una evaluación con un enfoque de perder o ganar. Esta evaluación tiene por propósito indagar sobre cómo el equipo de operarios logró superar los obstáculos encontrados en la producción, así como identificar oportunidades para mejorar el diseño del trabajo. Las evaluaciones, respecto a su contenido deben ser objetivas a fin de recoger la información necesaria y útil para mejorar las deficiencias. Entre los aspectos básicos a evaluar están los que sugiere la siguiente tabla.

Aspectos a evaluar entre el personal operativo

§ Capacidades técnicas de los operarios.	§ Mejora del desempeño.
§ Alcance de metas de la construcción.	§ Trabajo en equipo.
§ Utilización de recursos.	§ Comunicación.
§ Hábitos y actitudes.	§ Destreza en las actividades.
§ Comportamiento.	§ Valores.

Tabla 20. Fuente: elaboración propia.

Hay operarios que se identifican con la organización o constructora, éstos generalmente pueden ser evaluados y tenerlos en cuenta cuando se requieran sus servicios. Una vez detectados los puntos a evaluar, es conveniente determinar la escala de calificación, estas pueden ser según la tabla 21.

Diseño de escalas de evaluación

Por numerales	1	2	3	4	5	Pueden ser otras cifras
Por letras	E	D	C	B	A	
Por términos	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente	
Porcentajes	10%	20%	30%	40%	50%	Pueden ser otras cifras

Tabla 21. Fuente: elaboración propia.

Recomendaciones generales para evaluar a operarios

- § Los operarios deben conocer sus resultados.
- § Si es de tipo individual, debe tratarse por separado de los integrantes, no debe ser divulgada.
- § Estas evaluaciones tienen como propósito encontrar evidencias, así como soluciones que ayuden a todo el personal a optimizar no solo los recursos de la organización, sino las habilidades y destrezas de los mismos operarios.
- § Esta actividad debe ser parte de la cultura y convertirse en una estrategia para la mejora continua. Los operarios deben estar enterados de tal sistema, y que lo único que persigue es mejorar el desempeño laboral.
- § Una vez obtenidos los resultados de la evaluación, es necesario que los evaluados formulen los argumentos necesarios y que se promueva la búsqueda de soluciones ante las necesidades encontradas.
- § Los operarios siempre desearán ver sus resultados, por lo que este tipo de información debe contar con las justificaciones respectivas, basadas en hechos reales.
- § Los resultados deben ser imparciales y no deben ser manipulados, ni orientados a prejuicios. Asimismo, el rango de calificación, indistintamente de cual se utilice, debe ser lo más justo, reconociendo a cada cual sus méritos o desaciertos.
- § No importa la cantidad de aspectos a calificar, ni la escala de cifras a colocar.

Tabla 22. Fuente: elaboración propia.

El supervisor es el más indicado en realizar la evaluación del rendimiento de los operarios, y colocar los valores que estime. La tabla 23, propone un medio para evaluar.

Evaluación general del desenvolvimiento de los operarios de la construcción

INSTRUCCIONES PARA LA EVALUACIÓN.

1. Colocar el valor de 1 a 5 según se considere.
2. Sumar todos los valores y obtener el subtotal.
3. El subtotal obtenido multiplicarlo por 0.645.
4. Anotar la cifra obtenida en la columna total.
5. La cifra escrita corresponde al 100%.

				Aspectos a evaluar																																		
				Valores.					Producción.		Seguridad.		Valor agregado.					Trabajo en equipo.		Rendimiento.		Conocimiento.		Aprendizaje.		Otros.												
				Respeto.	Honestidad.	Comunicación.	Confianza.	Responsabilidad.	Eficiencia.	Calidad de trabajo.	Puntualidad de entrega.	Limpieza del área de trabajo.	Prevención.	Orden del área de trabajo.	Uso de equipo.	Interés.	Creatividad.	Iniciativa.	Diligencia.	Adaptación.	Solidaridad.	Cooperación.	Compromiso.	Análisis.	Indagación.	Interpretación.	Dominio del oficio.	Lenguaje técnico.	Pericia en la técnica.	Atención.	Receptividad.	Concentración.	Puntualidad.	Asistencia a las labores.				
Escala de medición				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
N°	Nombre	Fecha de evaluación.	Tiempo de laborar en la organización	Valores otorgados																								Subtotal	Total									
1																																						
2																																						
3																																						
4																																						
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
11																																						
12																																						
13																																						

Tabla 23. Fuente: elaboración propia.

14.19 Reuniones

Estas reuniones se desarrollan a lo largo de la producción y tiene un carácter informativo acerca de todo lo referente a la construcción. Las reuniones tienen como participantes a los responsables directos de una actividad, entre ellos: operarios, maestro y supervisor de obra. Puede que en estas juntas se diluciden distintas personalidades, ante todo conviene que el supervisor informe objetivamente lo planificado. Para que la reunión sea efectiva se propone lo siguiente.

Aspectos a considerar en reunión dentro del proyecto

§ Contar con los puntos a tratar.	§ Motivar a los desinteresados y aburridos.
§ Seleccionar un lugar apropiado.	§ Fomentar la amenidad en la junta.
§ Ser de corta duración.	§ Tomar notas para no olvidar lo tratado.
§ Motivar a la participación.	§ Evitar hablar demasiado.
§ Objetividad en todo el desarrollo.	§ Utilizar material didáctico .
§ Realizar preguntas indagatorias a los asistentes.	§ Llegar a conclusiones, acuerdos y soluciones.

Tabla 24. Fuente: elaboración propia.

14.20 Reunión final

Si se llega a finalizar grandes etapas constructivas, o la obra ha llegado a su fin, debe hacerse una reunión para festejar los logros obtenidos por todo el personal. No se requiere demasiado para este tipo de reuniones, únicamente creatividad y motivación, en donde una comida informal puede dar buen resultado. El celebrar los éxitos no debe pasarse por alto, principalmente, si el equipo podrá seguir laborando en otros proyectos. En este punto también se reconocen y se hace énfasis sobre las dificultades salvadas y el aprendizaje obtenido.

Competencia laboral es un conjunto de actitudes, destrezas, habilidades y conocimientos requeridos para ejecutar con calidad determinadas funciones productivas...

INTECAP.
GESTIÓN POR
COMPETENCIA
LABORAL .
p. 36

14.21 Las competencias laborales

Otro complemento para gestionar el recurso humano dentro de la construcción son las competencias laborales. Cada uno de los protagonistas del proyecto debe tener un grado de conocimiento y poder hacer una actividad constructiva. La siguiente tabla presenta una descripción de dichas competencias.

Descripción de competencias laborales

Actitudes	Habilidades
§ Adaptabilidad al medio social.	§ Actitud de aprendizaje continuo.
§ Adaptabilidad a los cambios en general.	§ Habilidad para desarrollo de tareas.
§ Accesibilidad psicológica.	
§ Conductas y comportamientos.	
Destrezas	Conocimientos
§ Exactitud y precisión en las tareas.	§ Facultado para desarrollo de tareas.
§ Aptitud para ejercer una actividad.	§ Apto para tomar decisiones.
§ Habilidad ya desarrollada.	§ Calificado .

Tabla 25. Fuente: elaboración propia.

En el área constructiva, estas competencias se hacen cada vez más necesarias, y no se pueden pasar por alto, ya que la producción depende en gran parte de tales características por parte de todo el personal involucrado en la construcción. Para las competencias laborales, la actitud, conducta y comportamiento de los individuos, juega un papel básico para la implantación de un sistema de calidad, en este caso el arquitectónico. Un obrero, operario o un albañil, puede tener muchos conocimientos técnicos y basta experiencia en construcción, pero si éste tiene un mal comportamiento en el trabajo de equipo, es probable que se descarte en la selección de operarios. Las destrezas y habilidades se perfeccionan con la práctica. A través del entrenamiento y capacitación se logra el caudal de conocimientos. En todo caso las actitudes son lo más importante.

El siguiente ejemplo ilustra como las competencias laborales se reflejan en un puesto de trabajo teniendo en cuenta el concepto anterior.

Competencias laborales en un puesto de trabajo

Un trabajador de una organización constructora hace muy buenos dibujos a mano alzada.		Tiene habilidades para la representación gráfica.
Un año después, dicho trabajador se gradúa de dibujante técnico y de construcción.		Ha adquirido la destreza de presentar planos y anteproyectos.
Actualmente se encarga de hacer las presentaciones de anteproyectos, planos, ya sea manualmente o por computadora, así como presupuestos. Es un buen trabajador.		Ha adquirido conocimiento en el ramo de la construcción.
Pero, hace ya algunos días, dicho trabajador falta al respeto a sus colegas, se molesta con facilidad, ya que no acepta sugerencias.		Este trabajador tiene malas actitudes.

Tabla 26. Fuente: elaboración propia.

La arquitectura requiere de múltiples participaciones para producir un objeto de buena calidad, desde su concepción, hasta su fin constructivo, para satisfacer exactamente los requerimientos de un cliente. La actividad arquitectónica es considerada multidisciplinaria. Pero dentro de esta multidisciplinaria, se requiere un análisis de las competencias necesarias de todos los participantes, desde un arquitecto estructural hasta el ayudante.

La mano de obra es parte del producto arquitectónico, no se requiere simplemente tener gente y más gente. Se requiere una evaluación para tener personal que aporte su conocimiento a favor del producto a construir, calificada, con capacidad y disposición. Hasta hoy se han clasificado tres tipos de competencias, según INTECAP: Competencias básicas, competencias genéricas y competencias específicas.

Las competencias básicas se refieren a las capacidades elementales que posee un individuo, que le permiten adaptarse a los diferentes contextos, tanto laborales como de otra índole, poder comunicarse, lógica para analizar y sintetizar diferentes hechos, enmarcado dentro de principios, valores y códigos éticos y morales.

INTECAP.
GESTIÓN POR
COMPETENCIA
LABORAL.
p. 34

14.22 Las competencias básicas en construcción

Son referidas a aspectos indispensables, entre ellos la escolaridad primaria guatemalteca. Su nivel de interpretación oral y escrita, así como agilidad mental para cálculos matemáticos, se hacen indispensables.

Sin esta competencia difícilmente alguna persona podrá incorporarse a una actividad productiva formal útil para el desenvolvimiento cotidiano. Como mínimo un operador o un ayudante, debe contar con tal competencia debidamente registrada. Caso contrario, la adaptación de un programa de educación primaria por parte del interesado al puesto, se vuelve ineludible. Este tipo de competencia le permite al operario, específicamente, poder manejar lenguajes cotidianos a los que se enfrentará. Tales competencias se fundamentan en la educación primaria de Guatemala. La tabla siguiente, indica hacia que personal se dirigen estas competencias.

Personal de obra con competencias básicas

§ Operarios, obreros o albañiles.	§ Guardianes.
§ Auxiliares de construcción, asistentes o ayudantes.	§ Conserjes.
§ Pilotos de camiones.	§ Herreros artesanales.
§ Carpinteros.	§ Fontaneros.
§ Azulejeros.	§ Instalador de pisos y otros.

Tabla 27. Fuente: elaboración propia.

Es por lo anterior, que todos los integrantes de la construcción, deben contar con una acreditación que avale sus competencias básicas, ya que el oficio requiere de mínima interpretación para el oficio técnico. Un operario que no sabe leer ni escribir, tendrá desventajas con los demás que manejan lenguajes técnicos propios de un proyecto.

En un sistema de calidad, no pueden pasar desapercibidas estas desventajas en el recurso humano; principalmente en el nivel operativo, (albañiles y ayudantes) Las competencias básicas, también hacen más accesible el manejo de instructivos, manuales e interpretación de la técnica constructiva por parte de los integrantes del equipo.

Por lo anterior, se puede indicar que en construcción, estas competencias son requeridas en puestos operativos, en donde se maneja tanto herramienta manual como equipos con instrucciones especiales escritas.

14.23 Las competencias genéricas

Las competencias genéricas están relacionadas con la capacidad de trabajar en equipo, planear, programar, negociar y entrenar.

INTECAP.
GESTIÓN POR
COMPETENCIA
LABORAL.
p. 43

A manera que un integrante del equipo de trabajo tenga más responsabilidad sobre ciertas áreas, requerirá más conocimiento para cumplir con las expectativas, metas y objetivos. Requiere además de técnicas, métodos de trabajo, interpretación para solventar algunas situaciones, así como capacidad de análisis y pensamiento crítico sin olvidar el manejo de la tecnología. A dichos conocimientos se les conoce como competencias genéricas.

Las competencias genéricas van dirigidas a personal de obra que requiere un cierto grado de especialización más allá de la competencia básica. En el medio guatemalteco es muy común encontrar personal que a través de su experiencia han logrado desarrollar un conocimiento específico, uno de ellos es el maestro de obras. El maestro de obras a través de su dedicación la logrado forjar su personalidad, así como el perfeccionamiento de algunas técnicas de trabajo manual. Son personas que poseen habilidades, destrezas para el logro de sus objetivos.

Las competencias genéricas son logradas a través de la experiencia y de estudios de especialización, a través de carreras técnicas del nivel medio de educación, diplomados ocupacionales y técnicos universitarios específicos en un área determinada obteniendo así la acreditación de las competencias genéricas.

Los programas de capacitación para personal de competencias genéricas se vuelven ineludibles, ya que ayudan al perfeccionamiento del recurso humano en la construcción y por ende al mejoramiento productivo de la obra. Un topógrafo necesita ser capacitado en programas de cómputo y equipo digital para que su trabajo y experiencia se adapte a nuevos sistemas de medición electrónica. Es necesario que los puestos que funcionan bajo competencia genérica no eviten la capacitación debidamente certificada por una institución reconocida para tal efecto. La tabla 28, especifica hacia quienes se dirigen las competencias genéricas.

Personal de obra con competencias genéricas

§ Dibujantes.	§ Electricistas.
§ Supervisores de obra.	§ Operadores de maquinaria.
§ Maestros de obras.	§ Bodegueros.
§ Soldadores industriales.	§ Topógrafos.

Tabla 28. Fuente: elaboración propia.

Pero las competencias genéricas no solo se basan en capacidades técnicas. También requieren valor agregado a sus especialidades, ya que atrás de cada función existe una metodología para hacer funcionar eficazmente su trabajo. Los puestos anteriormente listados (dibujante, supervisor de obra y demás) requieren de conocimientos específicos, para que sus funciones satisfagan una necesidad.

Competencias técnicas. Son las capacidades laborales de índole específica de un área ocupacional o de competencia determinada, relacionada con el uso de tecnologías y metodologías y lenguaje técnico para una determinada función productiva.

INTECAP.
GESTIÓN POR
COMPETENCIA
LABORAL.
p. 35

14.24 Competencias específicas para construcción

Este tipo de competencias se basa especialmente en unidades de especialización en áreas determinadas. La construcción del objeto arquitectónico, depende totalmente de los conocimientos de los especialistas en el área técnica.

En este tipo de competencia se ubica el arquitecto como profesional universitario. La adquisición de tales competencias, hace más competitiva a la organización, con el fin de distribuir y optimizar todos los recursos con que dicha organización cuenta.

14.25 Niveles de competencia en construcción

Una vez conocidas la clasificación de las competencias, básicas, genéricas y específicas o técnicas, éstas se subdividen en niveles, como elementos que complementan la competencia en referencia. Según INTECAP, se han identificado cinco niveles de competencias siendo estas:

1. Competencia básica.
2. Competencia técnica.
3. Competencia industrial.
4. Competencia profesional y
5. Competencia profesional especializada

La tabla 29, describe globalmente los distintas especialidades necesarias dentro de un proyecto, bajo competencias, niveles de competencias y el personal que se desenvuelve dentro de dichos renglones.

Visualización general de niveles y competencias requeridas para la construcción

Los niveles de competencia sirven a la organización para visualizar las posibilidades de ascenso y transferencia entre diferentes cargos de trabajo y para determinar el grado de capacitación que el empleado necesita para ser competente en una posición determinada.

INTECAP.
GESTIÓN POR
COMPETENCIA
LABORAL.
p. 51

NIVELES OCUPACIONES BAJO COMPETENCIAS	NIVELES DE COMPETENCIA	PERSONAL PARTICIPATIVO EN LA CONSTRUCCIÓN	
Operativos, con competencia básica.			
	Nivel 1		
Se caracteriza por realizar actividades muy sencillas y no es autónomo.	Básicos:	§ Ayudantes de construcción.	§ Aprendices del oficio.
	Nivel 2		
Se caracteriza por tener conocimiento, capacitación e instrucción reconocida.	Técnicos capacitados en el área ocupacional específica.	§ Instaladores de pisos, azulejos, ladrillos.	§ Herrereros.
		§ Carpinteros.	§ Operarios de herramienta liviana.
Medio, con competencia genérica.			
	Nivel 3		
Se caracteriza por tener reconocimiento a nivel medio o técnico universitario.	Técnicos especializados en el área semiprofesional.	§ Supervisores de obras.	§ Soldadores industriales.
		§ Maestros de obras.	§ Electricistas.
		§ Bodegueros.	§ Técnicos en instalaciones especiales.
		§ Técnicos en construcción.	§ Operadores de maquinaria pesada.
		§ Topógrafos.	§ Laboratoristas de concretos.
		§ Peritos en construcción.	
Ejecutivos, con competencia técnica o específica.			
	Nivel 4		
Se caracteriza por tener, autonomía, diseña planes de trabajo.	Profesionales.	§ Arquitectos de planta como directores de fases constructivas o responsables directos de uno o varios proyectos.	
		§ Ingenieros.	
	Nivel 5		
Se caracteriza por tener formación profesional especializada. Pertenecen a la alta dirección. Coordinadores de proyectos varios.	Profesionales especializados.	§ Arquitectos gerentes generales.	
		§ Arquitectos especialistas en distintas áreas.	
		§ Ingenieros especialistas como asesores.	

Tabla 29. Fuente: elaboración propia y adaptado a la construcción bajo referencia del concepto de INTECAP, GESTIÓN POR COMPETENCIA LABORAL.

14.26 Cargos multifuncionales

Cada día, los equipos se optimizan, lo que significa que un mismo objeto puede realizar varias funciones, a la vez o por fases. Características como las anteriores, también se trasladan al recurso humano. Estos cargos requieren que el trabajador sepa y sustente otras especializaciones para ejercer un puesto. Esto logrará el uso de un solo elemento humano, en vez de dos o tres. Es por ello, que en las solicitudes de empleo se contrata a un dibujante que pueda presupuestar y calcular estructuras, sin necesidad de recurrir a otros especialistas, eliminando así costos de planilla. La tabla 30, ejemplifica lo anterior.

Ejemplificación de cargos multifuncionales en la construcción arquitectónica

Cargo especializado		Cargo multifuncional
a) Arquitecto. b) Ingeniero civil. c) Herrero. d) Carpintero. e) Electricista. f) Maestro de obras. g) Dibujante. h) Calculista.		a) y b) Arquitecto estructural. c) y d) Herrero y carpintero. e) y f) Electricista y maestro de obras. g) y h) Dibujante y calculista.

Tabla 30. Fuente: elaboración propia.

Para operar con efectividad en este escenario, los empleados deben aprender a pensar y comunicar, llegando a ser competentes en la resolución de problemas de grupo y en el liderazgo de equipo. Necesitan tener una buena formación orientada al cliente para poder trabajar en los procesos de integración con clientes y proveedores

Juran - Blanton.
 MANUAL DE CALIDAD.
 Tomo I.
 p.15.25

15. GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

El propietario de una edificación cualquiera, está en la estricta obligación de mantenerla en perfecto estado, para garantizar la seguridad y vidas y bienes de las personas que la habiten o de terceros; así como la salud y tranquilidad del vecindario.

PLAN REGULADOR DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.
Título II, Capítulo IV, artículo 84.

Municipalidad de Guatemala.

Se puede definir el término seguridad, como la confianza existente en el microclima para poder desarrollar una tarea, a través de conocimiento, experiencia, habilidades, actitudes a favor de la prevención. La identificación de una cultura de seguridad facilitará la detección de riesgos que puedan provocar un episodio lamentable.

Dentro de la obra, se ha logrado identificar al supervisor de obra como un mando intermedio. Esta persona se considera como el eje de la operatividad, y de él depende la sincronización y el control de calidad de todo el desarrollo de la obra y en definitiva la gestión del orden, limpieza, seguridad e higiene, con el fin de que prevalezca la sana costumbre de la calidad de la manufactura y la de la integridad de los operarios. La mecanización de labores y la costumbre, pueden provocar una devaluación de la detección de riesgos. Lo cierto es que el exceso de confianza sobre una actividad puede llevar a un fatal desenlace por parte de cualquier operario. No puede haber seguridad si no se conoce, revela, vislumbra y se está convencido de lo que se realizará o se hace en las actividades.

Todos en lo absoluto, son responsables de la seguridad ya sea directa o indirectamente, porque deben de tener la capacidad de análisis para enfrentarse a un trabajo y poder representar las consecuencias de una buena o mala práctica. La gestión de la seguridad inicia con el arquitecto, director del proyecto, pasando por el supervisor y maestro de obra, operarios y ayudantes finalmente.

La gestión de calidad, por parte del supervisor de obra, no solamente incluye la exactitud de detalles constructivos, sino la identificación de riesgos y peligros a los que los operarios se enfrentarán con respecto a una tarea. La supervisión, es un puesto intermedio en el cual se debe velar por los avances de la obra y las condiciones de seguridad laboral, para que los trabajadores cumplan una solicitud.

Ubicación del puesto de supervisor de obra, como protagonista directo de la seguridad laboral.



Figura 17. Fuente: elaboración propia.

Aspectos a considerar en la gestión de la seguridad

La figura 18, contiene los aspectos más importantes que han de considerarse con respecto a la gestión de la seguridad para la construcción de un pequeño o mediano proyecto. Dentro de dichos aspectos hay algunos en los cuales no se puede improvisar y aprender paulatinamente. En cierto momento, se requiere acción inmediata y segura para actuar ante un suceso repentino. Existen distintos temas específicos sobre seguridad. En el presente estudio se trata de dirigir los temas a términos mínimos indispensables; esto con relación a las dimensiones de la obra arquitectónica. Mientras más grande éste sea, más énfasis en los aspectos se habrá de tomar.

La gestión de la seguridad, analizada en detalle, puede revelar pormenores que al prestarles atención, se obtiene la ventaja de evitar y descubrir posibles daños y pérdidas irreparables.

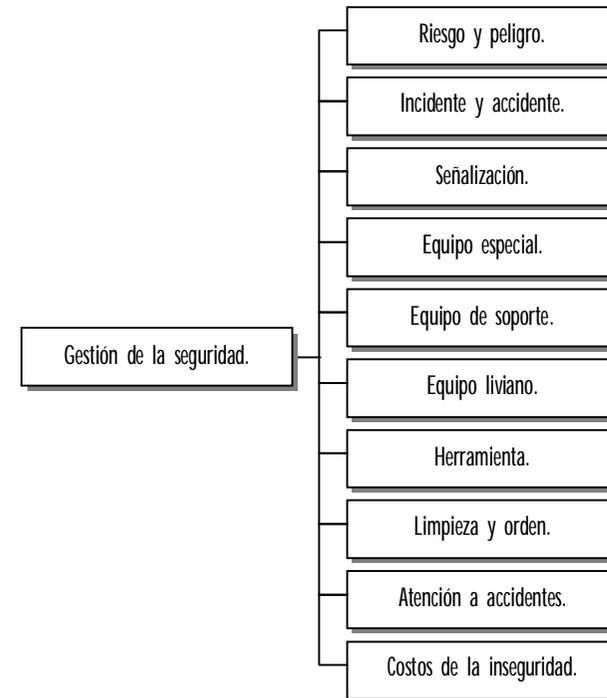


Figura 18. Fuente: elaboración propia.

15.1 Riesgo y peligro en la obra

Decimos que hay peligro cuando descubrimos, conocemos o sabemos que existe una o varias condiciones peligrosas.

Roderllar.
SEGURIDAD E
HIGIENE EN EL
TRABAJO.
p.10

Toda actividad constructiva, por sencilla que sea, lleva incluidos sus riesgos; a menos que no se construya, lo cual resultaría paradójico. El riesgo resulta ser la posibilidad que un suceso ocurra mientras se realiza una actividad, volviéndose peligroso cuando la negligencia, desconocimiento o imprudencias se manifiestan por parte del operario. Lo prudencial por parte del supervisor de obra, es estudiar la actividad laboral analizando los riesgos para tratar de minimizar las imprudencias por parte de los trabajadores.

El peligro se hace presente cuando se realizan tareas sin conocimiento previo o forzadas, contrarias a las buenas prácticas. Éste se considera como pérdida desde todo punto de vista tanto de materiales, dinero, salud y demás. En la siguiente tabla se pueden analizar los riesgos y peligros de algunas actividades constructivas.

Ejemplos de actos peligrosos, riesgos y peligros.

Actividad	Acto peligroso	Riesgos	Peligros
Un operario a sido contratado para quitar tejas de barro sobre un techo inclinado. El tejado está húmedo y resbaladizo.	Confiado de su experiencia, no utiliza ningún sistema de protección.	Caídas. Resbalones. Traspiés. Desequilibrio.	Fracturas. Golpes. Lesiones. Incapacidad total.
Un grupo de operarios trabaja en un primer piso acomodando ladrillos. En el segundo piso, arriba de ellos, está otro grupo de operarios desencofrando una viga.	Los operarios del primer piso, no utilizan casco ni se han percatado de la actividad del segundo piso.	Caída de materiales Caída de herramienta	Golpes. Heridas. (A los operarios de abajo)
Un operario suelda costaneras a una altura de 10 m. Tiene puesto un arnés, y máscara para soldar, además cuenta con señalización en el primer piso.	Ninguno.	Caída o resbalones Caída de materiales y herramienta.	Si el operario cuenta con protección personal se reducirá el peligro.

Tabla 31. Fuente: elaboración propia.

15.2 Accidentes e incidentes en la construcción

Toda actividad que se realice bajo ignorancia, imprudencia y negligencia, entre otras, llevan un peligro, el cual puede desembocar en un suceso, provocando cualquier tipo de pérdida, tanto personal como material. El accidente se produce por actos imprudentes. Este evento produce bajas en el trabajo, pérdida de tiempo, pérdida de materiales, daños a los equipos, destrucción, y puede desestabilizar la economía de la organización, según las dimensiones de éste.

A diferencia de los accidentes, los incidentes no provocan daños de ningún tipo, destrucción o pérdidas. Podría decirse que los incidentes pudieron ser accidentes, pero que por causas diversas el accidente no llegó a ser. Los incidentes provocan sobresaltos a los que viven el evento y tiene la particularidad de servir de experiencia para mejorar las prácticas de trabajo.

Si un operario cae a tierra por resbalar de un segundo piso y se fractura el cuello, es considerado un accidente.

Si un operario que trabaja a una altura de 10 metros resbala, pero logra sujetarse del arnés, evitando la caída, es considerado un incidente; porque no cayó ni hubo pérdidas de ningún tipo. Lo único que hubo fue un pánico, el cual acaparó la atención de todos los demás operarios.

Como se ha analizado, todo acto de inseguridad puede terminar en un accidente o incidente, los cuales se inician desde la falta de detección de riesgos. La tabla 32, especifica algunos actos imprudentes dentro de una obra.

Actos imprudentes dentro de las obras

§ Falta de equipo personal en tareas especiales.	§ Distracciones.
§ Falta de limpieza en áreas de trabajo.	§ Presencia de fuego en lugares inflamables.
§ Falta de señalización mínima.	§ Andamios, pasarelas, escaleras y demás, defectuosos.
§ Ignorancia, pereza, negligencia, necedad.	§ Falta de coordinación de procedimientos.
§ Equipos y maquinaria en mal estado.	§ Trabajos bajo condiciones climáticas no aptas.
§ Maquinaria y herramienta inadecuada para el trabajo.	§ Realización de trabajos con mala salud.
§ Mala iluminación y ventilación.	§ Realización de trabajos con cansancio o desgano.
§ Abuso de confianza en todo sentido.	

Tabla 32. Fuente: elaboración propia.

Como se considera en la figura 19, solamente un estudio en detalle de las actividades podrá revelar los peligros a los que se vean sometidos los trabajadores. Una vez un riesgo es ignorado, cada cual estará trabajando sin ni siquiera imaginar lo que pudiera pasar en un momento dado dentro del proyecto. Claro está que también el estudiar las áreas de trabajo o el microclima y la presencia de defectos o elementos ocultos podrá facilitar el ilustrarse o sospechar un peligro latente o presente desde cualquier punto de vista. Definitivamente el desenlace de ignorar los riesgos, será una pérdida de cualquier tipo de recursos, ya sea leve o completo, sea temporal o permanente, material o humano. Como se ha dicho, la elaboración de un plan de identificación de riesgos, también es responsabilidad del mando medio, o supervisor de la obra.

Hay algunos procesos que pueden simplificarse, y optimizar así todo tipo de recurso; pero con respecto a la seguridad, es mejor contar con un análisis de riesgos acertado y no implantar una simplificación superficial, aumentando así un riesgo que ya una misma actividad lleva consigo. La siguiente figura revela los desenlaces que pueden obtenerse al detectar o no los riesgos de las actividades.

Diferencia entre riesgos ignorados e identificados

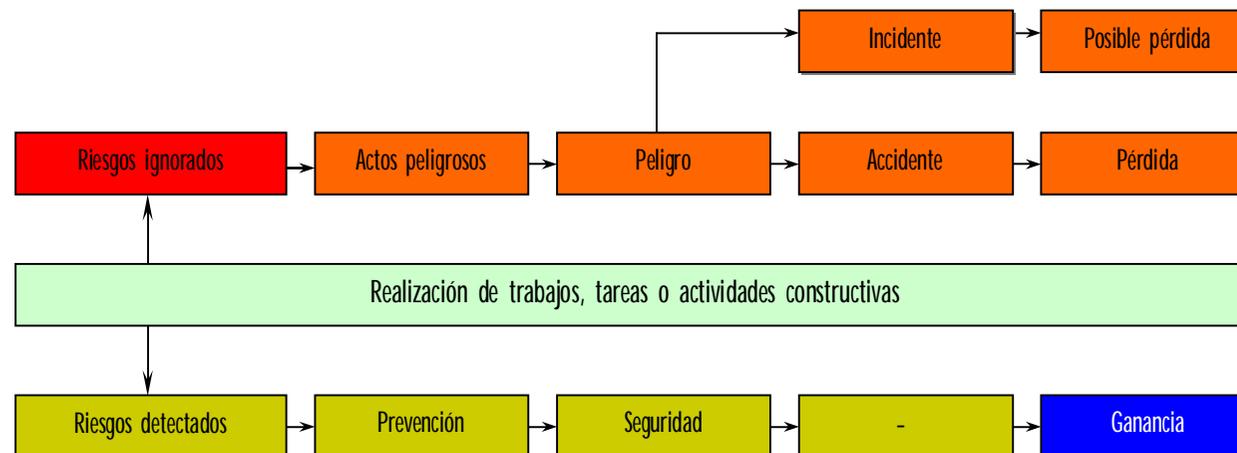


Figura 19. Fuente: elaboración propia.

15.3 Señalización

Dependiendo de las dimensiones de la obra, la señalización debe ser parte de la cultura de la seguridad, no solamente por los mismos operarios, sino por las personas ajenas al proyecto, o visitantes esporádicos. Tiene con objetivo principal prevenir e informar a las personas sobre un peligro o eventualidad propia de una actividad, así como delimitar un radio de acción seguro para todo aquel. Generalmente la señalización funciona antes y durante un evento o suceso. Lo ideal es colocarla antes de iniciar los trabajos de construcción, involucrando al personal y haciéndoles saber sobre el significado de cada una. Con esto se logrará que se identifiquen con las advertencias en general que se presentan en el proyecto.

La señalización no es más que avisos que tienen como fin dar un mensaje con breves textos o dibujos, y para que tenga éxito, éstos deben ser antes revelados respecto a su significado; puesto que debe ser el recordatorio del mensaje entendible por medio de un breve momento; debe estar ubicada en lugares estratégicos, procurando la mejor perspectiva, con tipografía, color y tamaño de formato estándar.

Una persona puede estar consciente de los riesgos o peligros que una actividad lleva implícita, puede tener experiencia sobre seguridad y demás, pero hay momentos en los cuales una distracción o un momento de desorientación en que se olvidan ciertos mensajes. Es ahí donde la señalización funciona como un presto recordatorio sobre un cierto peligro, reubicando inmediatamente al operario. Debe estar en buen estado, así como en un lugar y altura estratégica, no vaya a ser que una señal que en vez de prevenir un accidente, provoque lesiones a los que pasan por el lugar. También debe ser segura, estable, no destructiva y manipulable, para que se mantenga para futuros proyectos.

Una señalización fuera de lugar o de visibilidad puede que no funcione y sea en vana su existencia. Pueden haber momentos en que ésta no logre su cometido y no haya tiempo de entenderla, provocando así el accidente. A más personas en un proyecto, a más cuidados deben de recurrirse, ya que el volumen de personal así como su cultura evidencia la utilización adecuada de comunicación sobre seguridad en áreas de trabajo. En la tabla 33, se clasifica la señalización a los que puede tener acceso la ejecución de un proyecto arquitectónica a escala general como referencia básica.

Clasificación de la señalización para uso de la construcción

CLASIFICACIÓN GENERAL			OBSERVACIONES
Por su ubicación.	Internas.	Son todas aquellas que están dentro de la obra.	Pueden estar adosadas a muros, puertas, ventanas, columnas u otros.
	Externas.	Todas aquellas que previenen sobre peligros a todo transeúnte ajeno a la construcción. Regularmente se colocan en la calle.	Pueden ser fijas o móviles.
Por su contenido.	Señales.	Aquellas que prohíben y advierten. Son de rápida interpretación por ser enseñadas con anticipación. Se caracterizan por el uso de figuras o símbolos, y a veces acompañados de una o dos palabras como: <USE>, <OBEDEZCA>, <NO>, <PROHIBIDO>, y otros.	Pueden ser internas o externas.
	Avisos.	Son de tipo letrero. Generalmente se ubican en áreas en donde el tiempo de paso permite leer y asimilar un corto mensaje.	
Por su adaptación.	Fijas.	Es aquella que permanece fija a una determinada superficie, dada la seguridad que debe existir en un área.	Pueden ser pedestales con un letrero.
	Móviles.	Habitualmente se usan en cortos periodos, pudiéndose mover de un lugar a otro.	Pueden ser triángulos, conos, banderolas o burritos.
Por su contexto.	Industriales.	Son las que están dentro de las áreas de trabajo o de la fábrica arquitectónica.	Pueden ser de plástico, adhesivas, metálicas o de madera.
	Viales.	Son todas aquellas que se utilizan en calles o pasos vehiculares cercanas a la obra.	
Por el horario de uso.	Diurnas.	Son utilizadas durante el día. No necesitan ser reflectivas.	Algunas pueden ser tipo eléctricas.
	Nocturnas.	Se caracteriza por ser reflectiva o con dispositivos luminosos eléctricos.	Se usa generalmente cuando se trabaja en la vía pública.

Tabla 33. Fuente: elaboración propia.

15.4 Señalización interior y exterior

Es obligatoria la colocación de andamios y vallas que protejan a peatones y en general a terceros, de posibles accidentes que se originen de los trabajos de construcción, ampliación, modificación, reparación y demolición de una modificación cualquiera.

PLAN REGULADOR DE LA CIUDAD DE GUATEMALA. Título III, Capítulo IV, artículo 113.

Municipalidad de Guatemala.

La señalización interior es funcional dentro de la obra y su mensaje va dirigido a cualquiera que esté dentro de la misma, desde personal interno hasta visitantes. La señalización exterior, se refiere a la que se coloca en la calle o vía pública. Se utiliza cuando las áreas de trabajo no son suficientes para el desarrollo de los operarios y de la preparación o descarga de algún tipo de material y otros; y por lo tanto, debe utilizarse la parte exterior al proyecto con el fin que el tránsito vehicular y las personas no se vean afectadas. El no señalar las áreas externas, pone en peligro a todo aquel que no tiene nada que ver con la construcción. Los casos más comunes en donde se debe de utilizar señalización exterior son: carga y descarga de materiales, ubicación temporal de materiales en sitios no adecuados, trabajos no visibles por transeúntes, trabajos hechos directamente sobre la acera o vías vehiculares.

Las señales pueden ser metálicas, plásticas, de madera, de materiales combinados y aun de papel adhesivo. Éstas pueden ser adquiridas por un proveedor especializado o fabricadas por la misma organización, cuidando los materiales así como su diseño.

Dentro de la obra existe otro tipo de indicadores que ubican ambientes, siendo éstos los rótulos o letreros, que identifican ambientes o incluso a la obra misma con el nombre del proyecto, número de licencia, nombre de la organización que construye, profesional responsable y otros. La siguiente tabla, ubica las identificaciones de ambientes más comunes dentro de una pequeña o mediana obra.

Rótulos más comunes dentro de una obra

§ Bodega o almacén.	§ Sanitarios.
§ Oficinas.	§ Primeros auxilios y botiquín.
§ Duchas.	§ Vestidores, y otros que se estimen necesarios.
§ Guardianía.	

Tabla 34. Fuente: elaboración propia.

Existe variedad de señalización según las dimensiones y necesidades del proyecto pero, para una obra pequeña, es de importancia que por lo menos se tengan los ilustrados en la figura 20, como apoyo a las áreas de trabajo.

Accesorios más útiles, como apoyo a la señalización en pequeñas obras



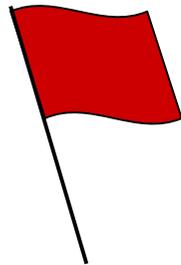
a. Burrillo o soporte para colocación de señales o avisos.



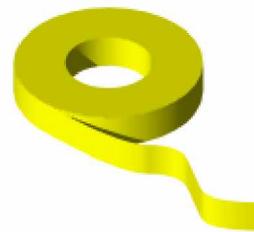
b. Señales con avisos para exteriores.



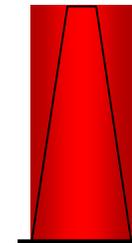
c. Cintas reflectivas para esquinas o bordes de maquinaria.



d. Banderin para usos en pasos vehiculares.



e. Cinta para resguardo perimetral.



f. El cono como señal móvil y temporal, también en uso exterior.

Figura 20. Fuente: elaboración propia.

15.5 Equipo de protección personal

Existe un equipo especial, según el tipo de trabajo a realizar. Cada uno viene etiquetado por el fabricante con sus recomendaciones y especificaciones técnicas para su uso adecuado. El equipo de protección personal no se utiliza para prevenir riesgos ni peligros; su uso se limita a proteger, y a que los golpes no causen daño severo. Lo cierto es que el supervisor de obra debe analizar si el equipo presenta las condiciones necesarias para ser utilizado, caso contrario, el mismo equipo aumentaría los peligros al operario.

El equipo funciona como un medio de defensa. Cada operario puede estar consciente de su trabajo y tener control sobre sus tareas, pero también está expuesto a las imprudencias o actos peligrosos de un operario principiante. Por lo tanto, el equipo personal debe constituirse como una cultura y un hábito para desarrollar las tareas, que en su momento unas son más peligrosas que otras. La tabla 35, contiene algunas recomendaciones.

Recomendaciones sobre el equipo de protección personal para la construcción

§ Usar siempre el casco.	§ Revisar la capacidad máxima del equipo, según el trabajo a realizar.
§ Evitar el uso de gorras o sombreros de papel.	§ Cuidar y velar porque el equipo se guarde y se mantenga en orden en todo momento y que esté en los lugares apropiados lejos de contaminantes naturales o artificiales.
§ Revisar que el calzado sea el correcto y que esté en óptimas condiciones. (costuras y suelas).	§ Velar por la limpieza del equipo inmediatamente después de su uso.
§ Seleccionar las mascarillas según el tipo de volátil a evitar.	§ Revisar periódicamente el perfecto estado del equipo, ya sea propio o del operario.
§ Debe existir comodidad en el vestuario.	
§ Todo lo referente a la ropa debe estar en perfectas condiciones (botones cierres, bolsas, ojales, tirantes, ruedos, costuras, mangas y cuellos).	

Tabla 35. Fuente: elaboración propia.

15.6 Equipos especiales

Los equipos y maquinaria especializada para la construcción, deben ser respetados aún cuando estén en desuso. Los equipos especiales son los accionados por corriente eléctrica y por combustible tales como: concretas, vibrocompactadoras, compresores y demás. Deben ser manipulados por personal previamente capacitado y deben utilizarse para lo que son y sin sobrepasar su capacidad límite. A continuación se presentan algunas recomendaciones para trabajar con tales equipos asociados siempre a la seguridad.

Recomendaciones de seguridad para trabajo con equipos especiales

§ Evitar que personas ajenas a la construcción se dediquen a curiosear durante el funcionamiento de un equipo.	§ Colocar dispositivos de seguridad para falsos movimientos tales como: cuñas en ruedas, pasadores de seguridad en accesorios telescópicos y similares.
§ Limpiar y cuidar las etiquetas referentes al cuidado del equipo.	§ No descansar en las máquinas, principalmente en las de arranque automático.
§ Mantener al alcance y en obra, el manual de instrucciones del equipo.	§ Toda persona debe ser capacitada para hacerse responsable de su operación.
§ Limpiar periódicamente la carcasa y algunos componentes del equipo.	§ El equipo debe estar libre de objetos que distraigan al operador o estorben el funcionamiento propio.
§ Cuando el equipo esté en limpieza, éste debe estar desconectado de la toma eléctrica principal.	§ Toda superficie y camino por donde se estacione o circule el equipo debe estar sin estorbos o irregularidades pronunciadas en la superficie.
§ Avisar y etiquetar un aparato o equipo que no esté apto para su funcionamiento.	§ Interpretar dispositivos de medición o manómetros que anuncien un peligro de los equipos.
§ Señalizar el radio de acción del equipo que sea móvil.	§ Evitar fumar cuando se realice abastecimiento de combustible.
§ Utilizar protección personal cuando se manejen equipos, aun por sencillos que sean, reduciendo así peligros en excesos en polvos, luminosidad, temperatura y ruidos.	

Tabla 36. Fuente: elaboración propia.

15.7 Equipos de soporte

Estos equipos son aquellos que se utilizan para: cargar, sostener, circular y subir. Si estos equipos son fabricados en obras, deben contar con las especificaciones técnicas para lograr construirlos. Dentro de éstos se tienen: los andamios, escaleras, pasarelas, barandas, elevadores, rampas, puntales, polipastos, poleas y fajas o cuerdas.

La simplificación de una tarea, puede contribuir a que estos equipos no se usen con lógica e intuición. La frase más común puede ser: -Sí, esta escalera aguanta-, refiriéndose a la capacidad de soporte de todo un componente. Las reparaciones de estos equipos sin conocimiento técnico contribuyen a agregar peligro a los riesgos que ya incluye una tarea constructiva. Solamente la perspicacia del supervisor puede descubrir los defectos de estos equipos con el fin de reducir peligros de algunos operarios que no logren interpretar los riesgos. La tabla siguiente presenta algunas recomendaciones.

Recomendaciones sobre el cuidado y estimaciones de seguridad para equipos de soporte

§ Cuidar los equipos de madera del clima, si es posible.	§ Evitar hacer bromas o juegos de equilibrio, principalmente en alturas.
§ Los equipos de madera no deben estar apollados o podridos.	§ El equipo debe de ser utilizado únicamente para lo que fue diseñado.
§ Las reparaciones deben ser supervisadas técnicamente.	§ Las cuerdas o lazos deben estar protegidos principalmente del agua.
§ Todo equipo debe ser diseñado con anticipación para una cierta área.	§ Evitar forzar un equipo cuando éstos hayan caducado en sus capacidades.
§ Revisar constantemente la nivelación del equipo con relación a la superficie.	§ Controlar que el equipo no que esté próximo a cables de alta tensión
§ Todo equipo, principalmente los de madera, deben estar libres de objetos punzocortantes.	§ Cuidar que los equipos salven las alturas o distancias a cubrir.
§ Revisar las capacidades de soporte de los equipos, principalmente los de madera.	
§ Limpiar el equipo de líquidos grasos resbaladizos.	

Tabla 37. Fuente: elaboración propia.

15.8 Equipos livianos

La seguridad de equipos livianos requiere atención como todos los anteriores. Se caracterizan por ser portátiles y de fácil manejo por un solo operario. Entre estos están: taladros, las sierras circulares, los fijadores de impacto, esmeriles, lijadoras, sierras de inglete y demás. Las recomendaciones para seguridad se detallan a continuación.

Recomendaciones y estimaciones de seguridad para equipos livianos

§ No forzar el equipo cuando esté ya fatigado.	§ Leer e interpretar las instrucciones de uso del fabricante.
§ Evitar que los cables estén sobre pozas de agua.	§ Cuidar el embalaje o medios de protección del equipo, así como el manual de instrucciones.
§ No colocar este tipo de equipo sobre alturas de difícil visibilidad.	§ Cuando un equipo empiece a fallar, detener la actividad y proceder a su revisión técnica.
§ Revisar cuidadosamente un equipo eléctrico cuando éste no funcione.	§ Desconectar de la toma eléctrica cuando el equipo no este siendo utilizado.
§ Asegurar la buena fijación de todo tipo de accesorio propio de un equipo.	§ Limpiar los aparatos del polvo, tierra, aserrín y todo tipo de contaminante o suciedad.
§ No dejar en cercanías del agua este tipo de equipos.	§ No dejar funcionando un equipo mientras se realiza otra actividad.
§ La calidad de los repuestos también puede repercutir en la seguridad del operario.	
§ Dar mantenimiento preventivo a los equipos, para evitar posibles accidentes.	

Tabla 38. Fuente: elaboración propia.

15.9 Herramienta

La herramienta es aquella que funciona con la fuerza humana, tales como: martillos, trépanos, cinceles, serruchos, punzones, sierras de arco, destornilladores, alicates, grifas, llaves para tuercas y similares. Las medidas de seguridad dependen más del orden y su buen estado. Una mala costumbre es dejarlas tiradas sobre el paso de los operarios. Conviene ante todo revisar su perfecto estado, su guardado y que se utilice únicamente para lo que fue diseñado. Por ejemplo, no utilizar un punzón como martillo, una navaja como destornillador, un alicate para aflojar tuercas y no forzar las herramientas cuando éstas han reducido de capacidad de trabajo, todo lo anterior es sinónimo peligro. Todo tipo de herramienta y equipo debe ser constantemente revisado y que la calidad de su rendimiento se mantenga, con esto se logrará eficiencia en el trabajo, así como la seguridad de los que manipulan y tienen a su responsabilidad la realización de una tarea especializada.

15.10 Limpieza y orden

Así como toda actividad o tarea tiene sus riesgos, así también el desenvolvimiento constructivo genera basura y desperdicios. Se puede decir que la contaminación surge a partir de la falta de mantenimiento en las áreas de trabajo. Esta contaminación puede hacer que las tareas se desarrollen lentamente. El proceso de construcción de pequeña complejidad, difícilmente podrá contar con personal de limpieza y ornato, por lo que el autocontrol y limpieza dependerán de los mismos operarios.

La limpieza no solamente depende del microclima, también depende del aseo personal, ya que una persona no trabaja individualmente, sino colectivamente, por lo que los contaminantes puede transmitirse de un operario a otro. De allí que un grupo puede estar enfermo a causa de un individuo que no se trató o cuidó. Por tal razón la existencia de áreas de aseo dentro de la obra se hacen necesarias.

La limpieza es otra de las estrategias para la prevención de accidentes. No es difícil de detectar, ya que por simple observación, tacto u olor, será posible identificar esos obstáculos que interrumpen del desenvolvimiento de las actividades. La siguiente tabla presenta algunas recomendaciones sobre la limpieza.

Recomendaciones para mantenimiento del orden y limpieza dentro de la obra

§ Recoger desperdicios de materiales de construcción y ubicarlos en un sector especial para una posible reutilización.	§ Realizar una conexión temporal para los sanitarios.
§ Ubicar toneles para basura y vaciarlos antes de que estén a su límite de capacidad.	§ Controlar cualquier tipo de contaminante a los que los operarios puedan verse sometidos principalmente los nocivos para la salud.
§ Deshacerse lo más pronto posible de material orgánico o desperdicios de comida en un lugar apropiado, para evitar la proliferación de roedores de cualquier tipo.	§ Mantener un registro médico de los operarios cuando sea necesario por el tipo de contaminantes a los que pudiera estar expuesto un operario.
§ Mantener limpieza constante de servicios sanitarios y duchas, así como su control.	§ Mantener limpieza constante general y específica para evitar enfermedades profesionales, por cualquier tipo de contaminación propia o impropia de la obra.
§ Limpiar constantemente las áreas de trabajo con un día u hora previamente estipulada.	§ Identificar los focos que puedan generar contaminación, antes que se produzca.
§ Limpiar carretillas, cubetas y herramienta después de su uso respectivo.	§ Motivar a que los operarios dejen limpia el área de trabajo en la cual realizaron sus tareas

Tabla 39. Fuente: elaboración propia.

El orden dentro de la obra, contribuye a un tipo de limpieza que quizás no es contaminante biológico, pero sí visual. El orden facilita la ubicación de herramienta, equipos especiales o cualquier otro accesorio propio de la fábrica. Muchas veces el desorden contribuye al estrés y a la pérdida de tiempo, evita utilizar cualquier tipo de herramienta, menos el apropiado por no encontrar el que más eficiencia le daría a una tarea, produciendo así un acto imprudente o peligroso.

El mantenimiento del orden también es tarea del supervisor y maestro de obra, así como de los mismos operarios. Puede darse el caso que ni los mismos operarios se den cuenta de los contaminantes y desorden que estén produciendo, es ahí donde el trabajo directo del supervisor, nuevamente debe hacerse ver. La siguiente tabla propone algunas recomendaciones.

Recomendaciones para el orden dentro de la fábrica arquitectónica.

<p>§ Etiquetar el producto que contengan líquidos nocivos.</p> <p>§ Etiquetar todo producto que contenga polvos o elementos volátiles que no estén en su empaque original.</p> <p>§ Ordenar la herramienta manual en anaqueles o cajas apropiadas.</p> <p>§ Apilar madera, ladrillos, acero, o cualquier otro tipo de material para la construcción en un lugar específico y que no estorbe el paso.</p> <p>§ Evitar dejar herramienta en el camino.</p> <p>§ De ser posible identificar con el nombre del propietario cada herramienta.</p> <p>§ No jugar con la herramienta.</p> <p>§ No jugar en áreas ni horas de trabajo.</p> <p>§ Si se dispone de momentos de ocio o entretenimiento, éstos deben estar autorizados para tal efecto.</p> <p>§ Controlar la maniobra de objetos largos, punzocortantes para evitar accidentes a terceros.</p>	<p>§ Evitar correr dentro de áreas con extremos riesgos, orillas de zanjas, piletas con agua, o superficies resbaladizas.</p> <p>§ Evitar dejar material de construcción por largos periodos en espacios no propicios.</p> <p>§ Ubicar casilleros o estanterías para las pertenencias de los trabajadores.</p> <p>§ Identificar con señalización áreas que merecen precaución.</p> <p>§ Dedicar tiempo para la evaluación del orden general en el campo de trabajo.</p> <p>§ Capacitar al personal u operarios para cultivar una conducta de orden dentro de la construcción.</p> <p>§ No jugar ni hacer demostraciones de ningún tipo de herramienta que pueda ser sinónimo de defensa personal.</p> <p>§ Evitar el uso de recipientes que han sido utilizados para productos nocivos, principalmente los inflamables y corrosivos.</p>
---	--

Tabla 40. Fuente: elaboración propia.

15.11 Atención a accidentes

Cuando un trabajador de la obra sufre un accidente las lesiones se hacen presentes, no así los incidentes en los cuales no hay más que un sobresalto o una alarma. Las lesiones pueden producir afecciones dentro de un operario, pero éstas pueden ser temporales o permanentes. Los accidente repercuten más en cualquier parte del cuerpo, ya sea por actos peligrosos, desorden en las áreas de trabajo, negligencias, ignorancia o cualquier otra situación en las actividades constructivas propios del accidente. Las lesiones pueden tener graves consecuencias, y corresponde al supervisor de obra, estar atento a que estas situaciones no se provoquen, y si así fuera, tener la preparación para actuar con conocimiento.

Los resultados de un accidentes pueden ser: lesiones, amputaciones, fracturas, heridas, dislocaciones, contusiones y otras afecciones que producen dolor, en algunos casos incontenibles.

También se pueden mencionar las enfermedades propias de un operario de la construcción, éstas se dan y son parte de la falta de protección personal y se hacen latentes a lo largo del tiempo. No son accidentes ni incidentes, son agentes externos que pasan desapercibidos o ignorados por no producir dolor incontenible, entre éstas se tienen: enfermedades del oído, ojos, vías respiratorias, deformaciones óseas, lumbagos y demás en sus distintas clases. Los riesgos no deben ser ignorados, ya que la consecuencia, aparte del accidente, será el dolor físico y psicológico al que un trabajador será sometido a causa de las lesiones. La figura 21, demuestra el proceso del suceso que no fue previsto por el supervisor de obras y los mismos operarios.

Desenlace del riesgo ignorado

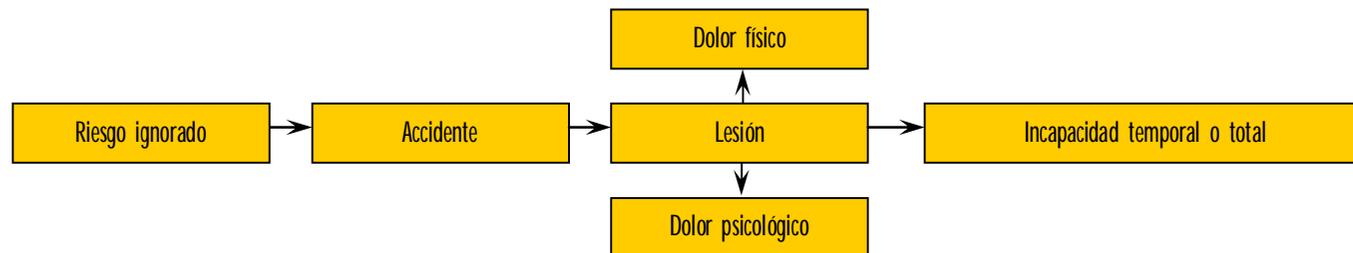


Figura 21. Fuente: elaboración propia.

15.12 Primeros auxilios

Es una actividad que merece conocimiento previo para tal atención. Los primeros auxilios son aquellos que un paciente recibe inmediatamente antes de ser atendido por los paramédicos especialistas después del accidente. Es probable que todos los que se dieron cuenta del accidente, quieran participar en prestar el auxilio, puede darse el caso que surjan muchos “especialistas” y que quieran ayudar, sin darse cuenta que lo único que provocan es agrandar el alboroto.

No es cuestión de querer prestar primeros auxilios, es cuestión de que se apliquen responsablemente; no sea que la prestación de éstos auxilios causen más daño que el mismo accidente. De ser posible, un supervisor de obra puede contar con acreditación reconocida para prestar estos auxilios dentro de la obra cuando sea requerido. Ante todo, se recomienda brindar palabras de calma y seguridad al accidentado. La siguiente lista propone que hacer después del accidente.

Recomendaciones mínimas ante un accidente dentro de las obras

§ No suministrar ningún tipo de medicamento.	§ No indicarle al accidentado el resultado de su percance.
§ Mantener apósitos para contener hemorragias.	§ Brindar palabras de ánimo al accidentado.
§ No tocar al lesionado si ha caído de altura considerable.	§ Mantener la atención del accidentado antes que caiga en inconciencia.
§ Evitar provocar más dolor en todo sentido.	§ Informar a familiares una vez llegados los paramédicos y tener más información de la conclusión.
§ Despejar el área de curiosos.	§ Cuidar que los que prestan el auxilio no sufran también un accidente por exasperación.
§ Contar con una lista de centros asistenciales y registros telefónicos.	§ Si se trata de un rescate de entre escombros, coordinar la actividad y seguridad perimetral.
§ Llamar a los paramédicos.	§ Tener precaución en todo sentido si se aplican primeros auxilios, ya que los riesgos pueden ser también para el que presta dicha atención.
§ Eliminar la fuente de peligros que provocaron el accidente.	
§ Mantener la calma en todo sentido.	
§ Alejar cualquier tipo de contaminante que pueda agravar la situación del accidentado.	

Tabla 41. Fuente: elaboración propia.

15.13 Costos de la seguridad

Desde el punto de vista económico, la inseguridad tiene un precio, y que puede afectar tanto a una organización, al obrero, así como su familia. La tabla 42 revela dichas consecuencias.

Desventajas que se dan por consecuencia de un accidente

Operario	Obra	Familia
§ Inasistencia a su trabajo.	§ Demora en la obra.	§ Alimento.
§ Hospitalización.	§ Deterioro del equipo especial.	§ Vivienda.
§ Incapacidad para laborar horas extras.	§ Materiales perdidos.	§ Educación.
§ Gastos de medicamentos.	§ Pérdida de un técnico especializado.	§ Transporte.
§ Bajas en su salario.	§ Gasto de nueva selección.	§ Cuidados posteriores.
	§ Instrucción a nuevo operario.	

Tabla 42. Fuente: elaboración propia.

Lo único que podrá evitar sucesos es el estudio de los riesgos, así como su análisis por parte del supervisor. La siguiente figura revela tales aspectos.

Resumen de la gestión para la seguridad como un proceso

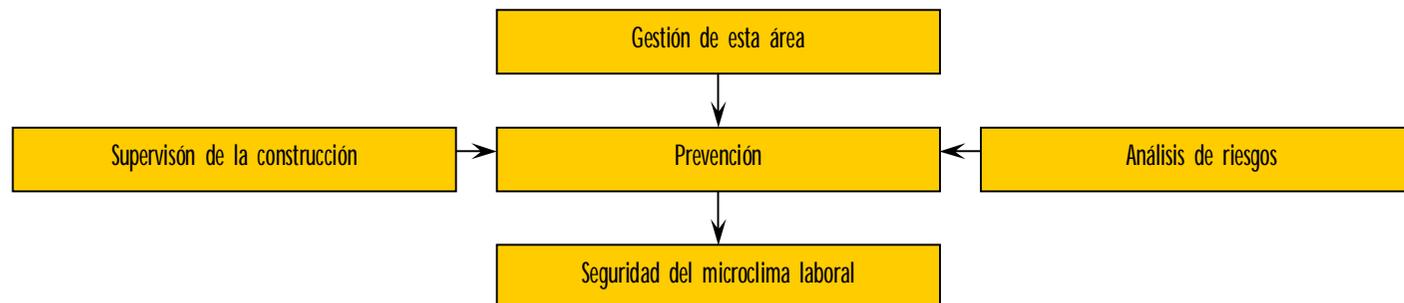


Figura 22. Fuente: elaboración propia.

Los cuidados de los equipos útiles en una obra, requieren atención por parte del supervisor y del maestro de obra, principalmente los pertenecientes a la constructora. Por otro lado, se cuenta con la herramienta manual, generalmente en propiedad de los albañiles u operarios. Por lo regular los operarios cargan cotidianamente algunas de sus herramientas básicas, cuidándolas y limpiándolas después de la jornada de trabajo; cuidados que dan más a sus pertenencias que a las de la constructora. El equipo y la herramienta se clasifica, para una obra pequeña, según la tabla siguiente.

Clasificación de equipo y herramienta para la construcción

Propiedad del operario	Equipo y maquinaria generalmente como propiedad de la constructora u organización			
Herramienta manual	Equipo portátil manual	Equipo especializado	Equipo auxiliar	Equipos de precisión
Serrucho.	Taladro.	Mezcladora.	Andamios.	Teodolitos.
Trépano.	Sierra circular.	Compactadora o bailarina.	Puntales telescópicos	Nivel electrónico.
Azadón.	Llave de impacto.	Martillo de demolición.	Carretillas de mano.	Brújula.
Pala.	Cortadora de cerámica.	Soldadura eléctrica.	Polipasto.	Odómetro.
Piocha.	Vibradora de concreto.	Soldadura autógena.	Grúas.	
Cuchara.	Ranuradora de mampostería.	Vibradora de concreto.	Cubetas.	
Destornillador.	Cortadora de blocks.		Cadenas.	
Escuadras.	Sierra de inglete.		Cuerdas.	
Grifas.	Esmeril.		Mangueras.	
Alicate.	Chapeadora.		Escaleras.	
Plomada.			Cinta de medición.	
Llave de tubo.				
Cangrejo.				
Almádana.				
Prensa.				

Tabla 43. Fuente: elaboración propia.

16.1 Equipo especializado

Estos equipos requieren instrucciones y un cierto control en su manejo por parte del operario. Algunos podrán mostrar dificultad para la manipulación y otros, dominio sobre el equipo. Ante todo es recomendable que el supervisor o maestro de obras solicite una demostración a quien se hará cargo del manejo de estos aparatos, para encomendar dicha labor al más diestro bajo especificaciones técnicas.

16.2 Equipo portátil manual

Equipo en los cuales también se requiere un cierto control y alguna experiencia para su manejo. Conviene almacenarlos y protegerlos del agua, corrosivos y del uso inadecuado. Dentro del mercado se puede localizar los de tipo profesional y semiprofesional.

Los equipos profesionales garantizan su funcionamiento constante porque son considerados de alto rendimiento. Los de tipo semiprofesional, requieren más cuidado porque son de uso ocasional y no podrán esforzarse cuando las tareas requieran prontitud, ya que pudieran sobre esforzarse y colapsar en el momento menos oportuno.

16.3 Herramienta manual

Es la más utilizada dentro de los proyectos. Todo operario, garantiza sus conocimientos y la calidad de los trabajos de albañilería al saber manipular y darle el uso adecuado a estos instrumentos. Por ejemplo, a una llave para tuercas hexagonal, no podrá aplicársele demasiada fuerza, ya que se corren varios peligros: romper el perno, romper la llave o desbastar la corona, o sufrir un accidente. Esta herramienta, tiene una capacidad limitada, no importando si es de buena calidad, porque están diseñados para las funciones que el fabricante a estipulado. Querer utilizar éstas para otra cosa que no sea el indicado, se considerará una imprudencia, tanto para la herramienta como para el que la manipula.

Las herramientas tienen ciertas calidades que las pueden hacer más o menos duraderas, las hay de tipo profesional y semiprofesional. Al igual que el equipo portátil manual, conviene identificarlo, según su marca, lugar de procedencia y capacidad de trabajo, con esto se puede garantizar que las herramientas no fallen durante las tareas.

16.4 Equipo auxiliar

Estos equipos son de apoyo, movilización y transporte dentro de la obra. Lo más importante de éstos es su perfecto estado, porque no sería un sólo operario el que haga uso de el, sino dos o tres al mismo tiempo en algunos casos. De estos equipos depende la seguridad de las tareas, así como el desarrollo de las mismas. Un andamio con defectos en su estructura, podría provocar daños, no solamente a la obra, sino a materiales y operarios, lo mismo se daría con una cuerda, grúas y demás.

16.5 Equipos de precisión

Al igual que los anteriores, requiere cuidado, conocimiento y experiencia en su manejo. El mantenimiento consiste en la calibración adecuada para que puedan proveer el servicio de mediciones, así como el resguardo necesario para evitar que se puedan estropear, ya que un golpe podría ser suficiente para que éstos dejaran de funcionar.

Una de las ventajas de contar con operarios con experiencia, es que éstos conocerán cuando un equipo requiere cuidado o atención inmediata, antes que colapse y afecte el rendimiento de una tarea.

16.6 Otros equipos

Hay equipos que surten de su servicio a todo un sistema de producción. Un compresor puede proporcionar aire, a una llave de impacto o a un equipo para pintar. Un generador eléctrico, al compresor y todo el que requiera energía eléctrica. Nuevamente el mantenimiento, es considerado como una medida preventiva para su cuidado.

El cuidado de: cables, carcasas, espigas, botoneras, manómetros, palancas, pantallas o monitores, ejes, llaves, manivelas, contribuirá a que todo equipo carezca de obstáculos al momento del encendido, calibrado o graduación de sus componentes. Asimismo, el control para los desarrollos o maniobras, tanto de equipos como de herramientas, es garantía de seguridad y reducción de peligros a los que los manejan o terceros ocasionales. En términos generales, se presentan las siguientes recomendaciones en la tabla 44.

Recomendaciones sobre herramienta y equipos

§ Mantener registro de talleres especializados para su mantenimiento.	§ Evitar reparar los equipos por cuenta propia, si no se tiene la capacitación o competencia.
§ Mantener registro de tiendas de repuestos.	§ Proteger los equipos de curiosos o similares, principalmente los de funcionamiento permanente. (compresores y generadores eléctricos).
§ Mantener legibles las etiquetas propias de los equipos, especialmente las de seguridad, mantenimiento e instrucciones de uso.	§ Evitar descansar o platicar sobre un equipo que esté en funcionamiento.
§ Identificar a los operarios aptos para la manipulación o manejo.	§ Evitar que los equipos sean obstáculos para el desenvolvimiento de otras tareas, ya que pudieran afectar o arruinar a éstos.
§ Facilitar el adiestramiento.	§ Velar la ubicación de los equipos y herramientas a fin de proteger sus componentes y estructura.
§ Limpiar periódicamente los exteriores de los equipos de polvo, aceites, residuos de concreto y otros.	

Tabla 44. Fuente: elaboración propia.

17. GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

17.1 Almacenamiento de materiales

Una vez adquiridos los materiales, éstos deben ocupar un espacio dentro de la obra mientras se llega el momento de utilizarlos. Cabe recordar que en estos lugares se encuentra gran parte de la inversión que la organización y el cliente han realizado, por lo que un buen almacenado, retendrá las cualidades dispuestas por los fabricantes. Algunas recomendaciones para almacenar materiales se describen a continuación.

Requisitos generales para el almacenamiento de materiales

§ Que no obstaculicen el paso.	§ Que estén protegidos de la lluvia y corrosión.
§ Que estén próximos o al alcance.	§ Que no contaminen otros materiales o que éstos sean contaminados por otros materiales.
§ Que sean etiquetados o identificados según su contenido.	§ Que estén codificados y separados por defectos o daños por mal uso o por errores de fabricación.
§ Que sean estibados, según especificaciones de los fabricantes.	§ Todo material debe estar separado del suelo y principalmente de la humedad.
§ Que los espacios sean ventilados, según los materiales a disponer.	§ Disponer de tarimas para proteger de la humedad a materiales de cuidado seco.
§ La bodega debe estar cercana a áreas de carga y descarga por parte de los proveedores.	

Tabla 45. Fuente: elaboración propia.

17.2 Almacenamiento a la intemperie

Este tipo de almacenamiento, está dirigido a materiales los cuales siempre estarán en contacto con el clima, aun cuando ya estén ubicados en el objeto arquitectónico, pero sin tenerlos por largos periodos para evitar humedecimiento extremo por falta de aire, y contaminación tipo orgánico.

Algunos de estos materiales pueden estar sin algún tipo de techo, pero podrán cubrirse con pliegos de plástico, como el caso de las arenas para evitar que se disgreguen, laven y envejezcan aceleradamente. Las áreas donde se dispondrán, han de estar libres de materia orgánica y lodos, a fin que dichos materiales estén limpios y no afecten su estructura. La siguiente tabla presenta algunos de los materiales que pueden disponerse a la intemperie.

Materiales a almacenar a la intemperie

§ Arenas.	§ Cajas de registro de concreto.	§ Pisos decorativos en sus distintos tipos.
§ Piedrín.	§ Reposaderas.	§ Tejas.
§ Fachaletas.	§ Tinacos.	§ Láminas para techos.
§ Ladrillos.	§ Pilas de lavado.	§ Tubería de concreto.
§ Adoquines.	§ Fuentes de concreto.	§ Otros.
§ Blocks.	§ Piedras naturales.	

Tabla 46. Fuente: elaboración propia.

17.3 Almacenamiento bajo techo

En este sitio se pueden almacenar materiales pero con cierto cuidado y protegidos del terreno natural. Estos recintos son protegidos con un techo liviano y sin muros, (recintos cubiertos) para protegerlos de la lluvia y del sol. A continuación se describen los materiales a guardar bajo estas características.

Materiales a almacenar en recintos cubiertos

§ Tubería de PVC.	§ Poliducto.
§ Acero en general.	§ Planchas de fibrocemento.
§ Mallas electrosoldadas.	§ Otros similares.

Tabla 47. Fuente: elaboración propia.

17.4 Almacenamiento cerrado

A estos recintos se les conoce comúnmente como bodega, en el cual se almacenan materiales que no deben estar en contacto con la lluvia y humedad, además contribuye a la seguridad de materiales, que por su tamaño y riesgos de manejo, necesitan estar bajo control de egreso como cualquier otro. Este ambiente merece tratarlo con más cuidado en sus cerramientos. Según la tabla 48, podrán almacenarse los materiales descritos.

Materiales a almacenar en recintos cerrados o bodega

§ Alambre de amarre.	§ Solventes en general.
§ Losa sanitaria y azulejos.	§ Materiales para limpieza.
§ Pinturas.	§ Aditivos para concreto, impermeabilizantes y similares.
§ Acabados preparados.	§ Aglomerantes: cemento, cal, porcelana, estucados y similares.
§ Madera para decorados.	§ Tablayeso, planchas de plywood y similares.
§ Acero.	§ Accesorios de agua potable: grifos, válvulas y demás
§ Materiales eléctricos en general.	§ Tubo metálico cuadrado y redondo.
§ Accesorios de PVC.	§ Herrajes: pasadores, cerraduras, tornillos, bisagras y otros.
§ Ácidos.	

Tabla 48. Fuente: elaboración propia.

18. GESTIÓN DE ZONAS DE APOYO

Dentro del proyecto, se presenta la necesidad de identificar tres áreas como apoyo a la obra, según descripción de la tabla 49.

Áreas de apoyo a la construcción

De apoyo al personal	De servicio	De apoyo a la obra
§ Servicio sanitario.	§ Área de ripio.	§ Área de preparación de materiales y armado.
§ Ducha.	§ Basurero.	§ Área o depósitos de equipo auxiliar: andamios, encofrados, escaleras, carretillas, bateas, y demás.
	§ Guardianía.	§ Bodega de herramienta liviana: grifas, serruchos, palas y demás.
		§ Bodega de materiales y oficina.

Tabla 49. Fuente: elaboración propia.

18.1 Recintos cerrados

Estos recintos pueden albergar algunas de las tres zonas anteriores, con un techo y tabiques de lámina o madera. Son aptas para actividades en la cual la seguridad debe estar presente, principalmente para el resguardo de pertenencias tanto de la obra como de los operarios. Entre estas zonas se tiene: guardianía, bodega de herramienta en general, bodega de materiales y oficina entre otros.

18.2 Recintos cubiertos

Dentro de estos recintos se tienen: depósito de equipo auxiliar (andamios, bateas y demás) y todo elemento que requiera ser cuidado de la lluvia y el sol, pero con circulación de aire. Generalmente es una galera sin tabiques, la cual cuenta únicamente con techo.

18.3 Zonas de circulación

Sin zona de paso óptima las circulaciones se tomarán incómodas, pudiendo provocar algunos incidentes. Todo caminamiento, por pequeño que sea, debe estar libre de: basura, ripio, herramienta y cualquier otro elemento innecesario, ya que será identificado como un estorbo. Por lo anterior, las circulaciones facilitan la movilidad de los mismos operarios y del equipo móvil. La tabla 50, especifica la utilidad que las circulaciones libres tienen.

Utilidad de caminos o zonas libres

Circulación de operarios con carga de:	Circulación de equipo
§ Escaleras.	§ Carretillas de mano.
§ Andamios.	§ Carros de soldaduras.
§ Tubería.	§ Mezcladoras de concreto.
§ Puntales.	§ Otros que utilicen ruedas.
§ Otros.	

Tabla 50. Fuente: elaboración propia.

Todas las circulaciones deben ser tratadas tanto en sus dimensiones como en la consolidación del terreno o superficies. Una superficie irregular, podría ser motivo de algunos desperdicios de material, si éste se transporta sobre una carretilla, por ejemplo. Similares consecuencias podrían tenerse si las circulaciones se encuentran enlodadas o con charcos de agua. Así también, el manejo de rampas con una pendiente regularizada, permitirá que los equipos y personal logre hacer eficientemente su trabajo. La tabla 51, detalla algunas condiciones con las que deben contar las áreas de circulación dentro de la obra.

Condiciones para áreas de circulación dentro de la obra

§ Libres de charcos de agua, aceite o similar.	§ De ser posible consolidar el terreno.
§ No deben ser cruzadas por cables eléctricos innecesariamente.	§ Libres de madera, clavos y pedazos de acero.
§ Deben estar libres de materiales de construcción sobrantes.	§ Libres de mangueras o tuberías de agua potable o residuales innecesariamente.
§ Estar limpio de ripio y basura.	§ Deben estar libres de maquinaria y herramienta que estorben el paso.

La tierra procedente de excavaciones y materiales, o basura, será removida a diario y tan rápidamente como se acumule; cuando tales materiales sean secos y produzcan polvo, deberán mantenerse húmedos.

PLAN REGULADOR DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.

Titulo III, Capítulo V, artículo 118, sección f. Municipalidad de Guatemala.

Tabla 51. Fuente: elaboración propia.

18.4 Zonas de basura

Es importante delegar a operarios la función de limpieza continua en sus áreas de trabajo, estableciendo previamente un depósito de acumulación de todo tipo de desechos, obteniendo así una fábrica limpia y segura. El tratamiento de polvos y agentes biológicos contribuirá a un sano ambiente del microclima laboral. En la siguiente tabla se describen algunas recomendaciones para el trato de la basura.

Recomendaciones para acumulación de desechos

- § Se debe ubicar toneles para basura.
- § Separar principalmente todo material orgánico del ripio.
- § Cuidar que los toneles de basura no lleguen a su límite de capacidad.

Tabla 52. Fuente: elaboración propia.

19. GESTIÓN ENTRE COLABORADORES

Los clientes constituyen un elenco completo de personajes que necesitan ser bien comprendidos. En general existen dos grupos principales de clientes: los clientes externos (aquellos de fuera de la organización productora) y los clientes internos (aquellos de dentro de la organización productora)

Juran - Blanton.
MANUAL DE CALIDAD.
Tomo I.
p. 3.11

La obra de campo está constituida por colaboradores que procesan las etapas de trabajo, cada uno recibe, procesa y entrega una tarea, a lo largo del proyecto, en otras palabras son clientes internos.

Se han detectado dos tipos de clientes que participan en la obra, los clientes externos, ajenos a la construcción (consumidor final) y los clientes internos, siendo éstos los que participan con su mano de obra en la materialización del objeto arquitectónico (maestros de obras, operarios o albañiles, ayudantes y el supervisor de obra como gestor de calidad).

Gestión entre colaboradores o clientes internos, son los que actúan con su calidad de trabajo para satisfacer las demandas dentro del mismo proyecto. La obra arquitectónica por sencilla o compleja que sea, estará dominada por demandas y satisfacción de necesidades entre los mismos colaboradores. Un ayudante que hace estribos, funge como proveedor de un albañil que espera estribos para realizar una armadura, siendo éste último un cliente interno que espera un subproducto para continuar con su labor. En la tabla 53, puede observarse como interactúan los clientes y como pasan información o fases de trabajos terminados a otros.

Relación entre clientes internos de la obra

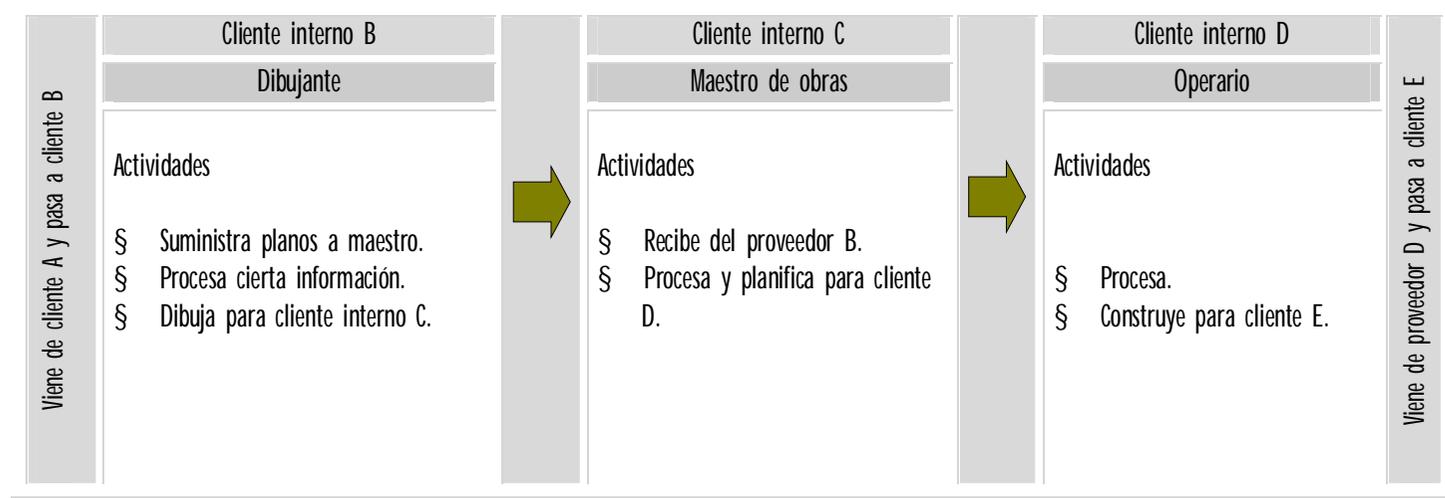


Tabla 53. Fuente: elaboración propia.

Dentro de una organización, cada uno desempeña tres papeles: suministrador, procesador y cliente.

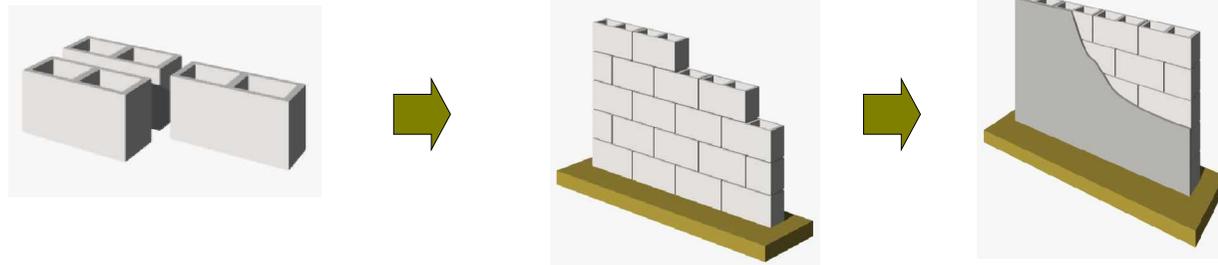
Juran - Blanton.
MANUAL DE LA CALIDAD
Tomo I
p. 3.12

El trabajo en equipo debe estar debidamente definido y cada uno de los operarios ha de saber que su trabajo no es aislado ni podrá llevarse todo el crédito de cierta calidad en la mano de obra. Si por ejemplo, una columna ha quedado fuera de plomo; los encargados de acabados podrían corregir dicho desplome con un desgaste del concreto y la aplicación de un repello más grueso, utilizando más tiempo y material para la corrección del producto defectuoso recibido.

Las buenas o malas calidades de un trabajo, pueden ser trasladadas de una fase constructiva a otra. De tal cuenta, surge la necesidad que todos los que laboran, suministren a otros clientes internos, un trabajo justo y valorado con honestidad y conocimiento, a fin que pueda ser procesada, y trasladada a nuevos operarios como clientes que esperan recibir un producto con calidades aceptables.

Otro aspecto importante es la comunicación. Un suministrador debe explicar a otro, como tratar o maniobrar el trabajo que recibe, con el fin de conocer los antecedentes del trabajo recibido. Si los atrasos entre los mismos colaboradores; como clientes internos, son consecutivos, esto se puede convertir en una cadena, trasladando impuntualidades en general a toda la obra.

Proceso de transacción entre clientes internos de la obra.



1. Un bodeguero es cliente del proveedor.
2. El bodeguero controla y procesa el inventario de bodega.
3. El bodeguero suministra materiales a la obra.

1. Los operarios son clientes del bodeguero.
2. Los operarios procesan los materiales.
3. Los operarios suministran un muro terminado a los clientes que realizarán los acabados.

1. Los operarios de acabados son clientes de los que levantan muros.
2. Los operarios de acabados realizan un nuevo proceso.
3. Finalmente, un muro terminado es suministrado.

Figura 23. Fuente: elaboración propia.

Todos los operarios son clientes entre sí, y cada uno tiene distintas necesidades para efectuar de mejor manera su trabajo. Un supervisor, un maestro de obra, un operario y un ayudante, pueden tener distintas necesidades. La tabla 54, describe las necesidades más comunes entre el personal.

Necesidades a satisfacer entre clientes internos por parte del supervisor

§ Nivel de comunicación eficiente.	§ Facilitar equipo técnico.
§ Identificar prioridades de la obra.	§ Proporcionar todo tipo de información para el rendimiento.
§ Proporcionar ayuda técnica.	§ Atender dudas que se presenten.
§ Acceso a programación y control de tiempos de la obra con sus respectivas fases.	§ Proporcionar instrucciones de trabajo.
§ Reuniones de trabajo en la obra.	§ Se debe llevar a cabo la tarea de inspección por parte del supervisor para evitar los reclamos entre clientes internos.
§ Procesar quejas constructivas y gestionarlas.	

Tabla 54. Fuente: elaboración propia.

20. GESTIÓN DE PROVEEDORES

El pleno valor de las relaciones con los proveedores sólo se alcanza si éstos se ven como asociados que colaboran con sus clientes en conseguir objetivos mutuos, antes que adversarios en una batalla ganador-perdedor en torno al precio.

Juran - Blanton.
MANUAL DE CALIDAD
Tomo I
p. 21.3

Cuando llega el momento de la construcción, la búsqueda de proveedores de materiales y servicios se vuelve una necesidad. Son los proveedores que actúan como coprotagonistas, y a la vez, imprescindibles del proyecto.

La relación con los proveedores de materiales, no es simplemente una actividad de compra y venta; sino que se establezcan comunes acuerdos u objetivos, y exista una afinidad hacia la calidad. Los beneficios deben ser a largo y no a corto plazo; ésto como una ventaja entre ambas partes. Asimismo, todo proveedor ha de contar con la actitud de servicio, la cual será evaluada por el profesional para futuras adquisiciones. Por otro lado, se debe elaborar un listado de proveedores que presenten ventajas y desventajas en su servicio, así como de las calidades de materiales no certificados o registrados. (baldosas, tejas, blocks).

Tanto los proveedores como los compradores, deben darse cuenta que la transparencia de sus operaciones y servicios deben responder a las exigencias y exactitudes de los productos que negociarán.

No deberán existir conflictos entre ambas partes, pues se rompería el clima de confianza y seguridad de la gestión, teniendo a la producción bajo retrasos constantes.

Algunas veces, sólo cierta tienda de materiales tiene el producto que se requiere; por lo que es conveniente que exista un grado maduro y profesional en las negociaciones para una misma visión.

Aspectos a considerar en la gestión con proveedores

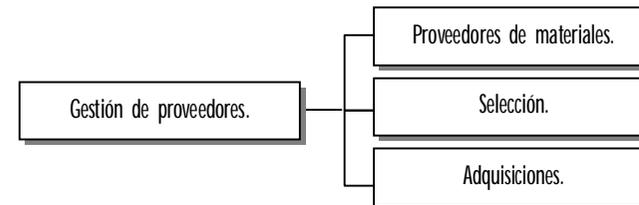


Figura 24. Fuente: elaboración propia.

20.1 Proveedores de materiales

Proveedores especializados. Se caracterizan por vender un solo tipo de productos, en algunos casos dos o tres. Por lo cual, no será posible encontrar otro tipo de productos, incluso como complementos a los que aquí se vendan. Es oportuno indicar que se requiere tiempo adicional para conocer estas tiendas, a fin de obtener una idea de lo que venden, así como las calidades en general. La tabla 55 describe los materiales que se puedan cotizar en estos lugares.

Materiales de tiendas especializadas

§ Loza sanitaria: (retretes, bidet, lavamanos, mingitorios).	§ Lámparas decorativas.
§ Grifería y afines en general (llaves, duchas, mangueras).	§ Pinturas.
§ Pisos, azulejos y afines.	§ Herrería decorativa (barandas, balcones y afines).
§ Pisos de madera.	§ Gabinetes y guardarropa.
§ Chimeneas.	§ Puertas y ventanas.
§ Prefabricados (Vigas, bovedillas, armaduras).	§ Metales livianos (tubo cuadrado, láminas, tornillos).
§ Cielos falsos y materiales afines (aluminio, tablayeso).	§ Perfiles metálicos.
§ Alfombras.	§ Acabados preparados (cernidos, alisados y estucado).
§ Artículos de barro (tejas, pisos, ladrillos).	§ Maderas.
§ Blocks, adoquines, bordillos y similares.	§ Vidrierías.
§ Láminas para techos (metálicos, policarbonato).	§ Productos para agua (tubos PVC, tinacos, bombas).
§ Materiales eléctricos industriales y comerciales.	§ Tubería de concreto (pisos tradicionales, letrinas).
§ Equipo de acero inoxidable.	§ Arena y piedrín.
§ Planchas de Plywood, durpanel y similares.	§ Mármol.
§ Piedras decorativas.	

Tabla 55. Fuente: elaboración propia.

Proveedores especializados para la construcción. Éstos se dedican a distribuir productos con mayor fluidez, encontrando lo básico para la materialización del proyecto. Son consideradas como ferreterías reconocidas localmente.

Pequeñas ferreterías. Estas tiendas generalmente se ubican en barrios. Pueden tener productos certificados o artesanales no certificados.

Otros proveedores. La industria arquitectónica requiere de otros insumos para que puedan facilitarse las operaciones. Estos proveedores también son de gran importancia tales como: ventas de repuestos para vehículos, llantas, combustibles, aceite para motores, diesel y talleres mecánicos ocasionales.

La obra arquitectónica no puede depender de un solo proveedor, aunque lo tenga todo, porque la selección depende de la ubicación de la tienda, precios, beneficios, calidades de productos, el servicio al cliente, decisiones de los clientes internos y el cliente final. En Guatemala se cuenta con fábricas de materiales, que a través de ensayos pueden certificar sus productos bajo estándares de calidad. Pero, también se cuentan con fábricas artesanales en las que no se puede obtener información técnica, por lo que conviene indagar sobre dichos materiales.

20.2 Selección

El proceso productivo, debe también tener en cuenta sus intereses, de ahí el cometido de gestión por parte de la organización que construye. Al momento de la selección de un proveedor, debe basarse en conocimientos de la calidad de productos que distribuye, sus precios, la prontitud de servicio y la capacidad de respuesta ante las necesidades de suministros. Hay proveedores que si se identifican con sus clientes constructores, con entregas a tiempo y cabalidad, porque saben que pueden estar tratando con clientes potenciales a largo plazo y no sólo para una vez, estableciéndose confianza entre ambas partes. Pero, puede darse el caso que exista diferencias entre las relaciones entre proveedores y cliente, teniendo como resultado una contienda. Ésto para la constructora no es conveniente, porque tendrá que darse a la tarea de buscar un nuevo proveedor que distribuya los mismos productos con las mismas calidades, y si es posible hasta con los mismos precios que ya tiene incluidos en el presupuesto.

Proveedores críticos. En este estudio, los proveedores críticos se visualizan porque no tienen productos certificados o con características técnicas, tienen limitaciones en las entregas, no tienen variedad de productos, tienen productos defectuosos, incumplen en las entregas de material, presentan excusas y otros aspectos similares que pueden afectar la productividad de la obra. También es conveniente tener un registro de estos proveedores para identificarlos fácilmente.

Reclamos. Pueden ser esporádicos, ante todo el proveedor debe tener la capacidad de responder eficazmente, sin contratiempos y reponer los productos conforme fueron solicitados. Esto requiere habilidad de negociación y perspicacia para tales reclamos por parte del supervisor. En la tabla 56 se describen algunas recomendaciones para tratar con proveedores.

Recomendaciones para gestionar con proveedores

§ Elaborar registro de compras, adjudicando los proveedores y el tipo de producto.	§ Se debe conocer las ventajas y desventajas de todos los proveedores en conjunto.
§ Evaluar a los proveedores en un formato específico.	§ Se debe contar con un listado de proveedores que tengan certificaciones internacionales de calidad: ISO 9000, si se requiere.
§ Los resultados de la evaluación a los proveedores, decidirán el seguir o no, trabajando con los mismos.	§ Localizar geográficamente a los proveedores, según la ubicación del proyecto arquitectónico.
§ Se debe tener conocimiento del tipo de servicio que prestan los proveedores, aun en transporte y almacenado de los insumos en sus bodegas.	

Tabla 56. Fuente: elaboración propia.

20.3 Adquisiciones

La fábrica arquitectónica, necesita de control exacto de los materiales, su transformación y aplicación, requiere que se manejen y estén dispuestos a medida que se demanden en las etapas constructivas. La adquisición de dichos materiales no solamente depende de los precios, sino del conocimiento que se tenga sobre la calidad de éstos y de las tiendas que las expendan, su lugar de origen y su almacenamiento. Un material pudo haber sido elaborado bajo estándares de calidad, pero el mal manejo y descuido pueden hacer perder todo un selectivo proceso anterior.

En algunas ocasiones podría darse el caso de vendedores que no saben ni lo que venden, aun en el área de la construcción. Por tal motivo, el arquitecto como la persona que se dedica a la compra de materiales, ha de revisar los productos, a fin que se adapten o incorporen al diseño, según los requerimientos que se han establecido.

Si en la tienda, los asesores de venta no interpretan adecuadamente lo solicitado por un comprador, seguramente éste les dará algo que no es, ésto traerá contratiempos a la obra que estará esperando, y se recurrirá a visitar nuevamente la tienda a reclamar o a cambiar la mercadería. Tanto los asesores de venta como los compradores, deben tener muy claro los materiales que se están solicitando bajo las especificaciones de diseño a las cuales se ajustará el subproducto.

Todos los materiales son productos finales de una fábrica, siendo posteriormente subproductos del objeto arquitectónico. Cada uno de éstos, lleva consigo una marca etiquetada que garantiza el funcionamiento, por lo que conviene revisar tales especificaciones técnicas del producto adquirido.

Los materiales, deben ser entonces, certificados o identificados según su procedencia, como parte del aseguramiento de la calidad, si un producto tiene algunas desventajas, defectos o bien, es considerado de excelente calidad, bastará como recordar la marca para acceder o rechazar para futuras gestiones. En la siguiente tabla, se detallan algunas recomendaciones para comprar materiales.

Recomendaciones para la compra de materiales

<p>§ Revisar empaques del producto.</p> <p>§ En algunos materiales, revisar la fecha de caducidad.</p> <p>§ En artículos de iluminación, revisar que éstos funcionen, antes de salir de la tienda.</p> <p>§ Revisar el país de origen del producto.</p> <p>§ En etiquetas con idioma distinto al español, es considerable la traducción de palabras claves que describen el uso del producto.</p> <p>§ Analizar en las etiquetas, las normas de seguridad para su manipulación.</p> <p>§ Examinar tanto las especificaciones técnicas y físicas del producto, así como aplicación a la cual está destinado.</p> <p>§ Evitar la influencia de los asesores de venta, si éstos demuestran inseguridad de los beneficios o ventajas de lo que están vendiendo.</p> <p>§ Ser minucioso en lo que adquiere.</p> <p>§ Conocer el mercado de los materiales para la construcción y los avances de éstos.</p> <p>§ Identificar oportunidades y actuar como gestor en su actividad, ante todo cuidando los respectivos intereses de todos los clientes internos y consumidor final.</p> <p>§ Llevar la muestra de lo que se quiere comprar, si fuera posible para comparar.</p>	<p>§ Tener un registro para control de marcas utilizadas.</p> <p>§ Analizar si los materiales solicitados pueden ser cambiados, dada la escasez del material según diseño.</p> <p>§ Revisar que los materiales o producto estén completos y que éstos no presenten daños en su estructura o defectos de fábrica antes de salir de la tienda.</p> <p>§ Examinar siempre que los pedidos a granel estén completos y que no falte ninguno en su totalidad.</p> <p>§ Asegurarse que los materiales son los más convenientes para un uso específico, principalmente los publicados en catálogos.</p> <p>§ Conocer las tiendas de los productos antes de realizar las compras.</p> <p>§ Tener conocimiento a que fase de la construcción van dirigidos los materiales o productos.</p> <p>§ Se debe conocer el presupuesto del proyecto y llevar un control de éste.</p> <p>§ Tener dominio propio y capacidad para la toma de decisiones.</p> <p>§ Es necesario que se conozcan precios o costos, según cotizaciones realizadas.</p> <p>§ Obtener siempre los respectivos comprobantes legales de compra.</p>
--	--

Tabla 57. Fuente: elaboración propia.

Una estrategia de pocos proveedores se basa en que, en lugar de buscar atributos a corto plazo, tales como un bajo coste, es mejor que el comprador establezca relaciones a largo plazo con pocos proveedores especializados.

Heizer – Render.
DIRECCIÓN DE LA
PRODUCCIÓN.
p. 9

En el caso presente las compras se tratan localmente, trabajando con las tiendas ya conocidas en la industria de la construcción. Comprar con pocos proveedores, facilita el trabajo en todo aspecto, ya que no hay muchos con quienes tratar. En este aspecto, las transacciones se facilitan, además no tendrá muchas facturas de tiendas distintas. Por lo que, es mejor adquirir varios productos con un solo proveedor y no pocos productos con muchos proveedores. Es muy probable que los imprevistos de compras recaigan en las pequeñas ferreterías, por lo que habrá que tener en cuenta que estos casos se darán. A menos personal en las compras, mejor control interno, teniendo claro que los proveedores podrán reconocer fácilmente a quien compra.

Costos de adquisiciones. A la adquisición de los materiales habrá que sumarle el costo de transporte, costo de gasto de cotizaciones y otros, para así tener un estimado global del gasto; con ésto se podrán controlar mejor los egresos de caja.

21. GESTIÓN DE ARRENDAMIENTOS

El alquiler de equipo es más usual en pequeñas o medianas constructoras. Cuando los trabajos son en gran volumen se procede a rentar equipo especializado o liviano manual, que únicamente servirán por un corto tiempo.

En equipo rentado debe tratarse la manera de aprovechar el recurso lo mejor que se pueda, para no dejarlo en desuso o subutilización, y que luego deba pagarse extra por mal manejo de los tiempos de ejecución de renglones o fases. Es importante analizar la programación de obra para que la renta esté justo en los momentos que se utilizarán. La tabla 58, describe los equipos más comunes a rentar por una pequeña organización.

Equipos más comunes para arrendar en pequeñas obras

§ Compresores neumáticos portátiles.	§ Bombas para agua.
§ Martillo rompedor.	§ Motosierras.
§ Rotomartillo.	§ Chapeadoras.
§ Cortadora de disco para corte de concreto.	§ Fijadores de impacto.
§ Amolador manual para corte.	§ Taladros.
§ Vibrocompactadoras o bailarinas.	§ Cortadoras de materiales (ladrillos, pisos y más).
§ Planchas vibratorias.	§ Polipastos.
§ Rodillo vibratorio.	§ Ranuradoras.
§ Mezcladora de hormigón.	§ Andamios y puntales.
§ Vibradores para concreto.	§ Sierras circulares.
§ Generadores de energía.	§ Chapeadoras.

Tabla 58. Fuente: elaboración propia.

Si el equipo sufre algún desperfecto ajeno a la manipulación por parte del usuario, el proveedor del equipo dará el mantenimiento respectivo. Si el equipo sufre daños por parte del usuario a través de imprudencias, mal manejo o robo, se debe pagar totalmente el equipo al proveedor. De tal cuenta se justifican los requisitos para arrendar.

Una vez se tenga la decisión del equipo a utilizar, es necesario tener en cuenta el traslado. Algunos proveedores podrían facilitar este asunto, pero pueden subir ciertos costos.

Es conveniente asegurarse del buen funcionamiento del equipo; tanto en la recepción como en la entrega. Si uno de los componentes está por colapsar y no hay una inspección adecuada, le restará eficiencia al proceso, con referencia a los tiempos. Como toda actividad de campo, la gestión de renta ha de tener su formato de control a llenar, estableciéndose así un registro. Quienes prestan el servicio de renta, también son considerados como proveedores.

Las organizaciones que rentan equipo, solicitan al interesado ciertos requisitos para asegurarse que el equipo estará bajo sensata responsabilidad. A continuación se presentan algunos requisitos que algunas organizaciones requieren previo a proporcionar los equipos.

Requisitos para arrendar

§ Número de cédula del responsable directo.	§ Contrato.
§ Tarjeta de crédito.	§ Patente de comercio.
§ Identificación de la organización.	§ Cheque de depósito.

Tabla 59. Fuente: elaboración propia.

22. GESTIÓN DE SUBCONTRATOS

La gestión arquitectónica, requiere de una coparticipación y corresponsabilidad para el desarrollo de un producto final por parte de todos los implicados, ya sea directa o indirectamente. Involucra especialidades y competencias laborales, que solamente son necesarias en un cierto y determinado período. Un subcontrato no es más que una organización trabajando dentro de otra.

Este tipo de especialidades tiene la función de prestar sus servicios profesionales por un corto, mediano o largo plazo a una construcción y que solamente actuarán antes, durante o después de un proceso constructivo. Es aquí, donde en un mapa de procesos, se logra identificar el momento justo de la participación, algunas veces paralelamente a la construcción si así se estima conveniente o necesario. La tabla 60, clasifica los subcontratos más requeridos en las obras pequeñas o medianas.

Subcontratos para la construcción

§ Movimiento de tierras.	§ Carpintería industrial.
§ Topografía.	§ Prefabricados.
§ Transporte.	§ Puertas y ventanas.
§ Grúas.	§ Acabados especiales.
§ Hormigón premezclado.	§ Estudios de impacto ambiental.
§ Ingeniería sanitaria.	§ Otros.
§ Servicios sanitarios.	
§ Electricidad.	

Tabla 60. Fuente: elaboración propia.

La obra en ciertas etapas depende de la agilidad con que los operarios terminen una fase constructiva, para que un subcontrato inicie su actividad. En este sentido, la existencia de una coordinación de acoplamiento entre las fases de la obra y la intervención del subcontrato se vuelve imprescindible, a fin de sincronizar perfectamente las actividades.

Ejemplo de un proceso con la participación de subcontratos

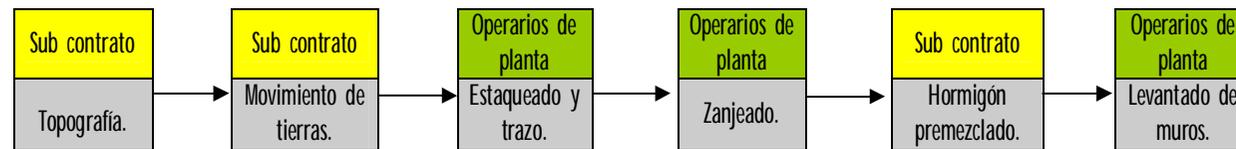


Figura 25. Fuente: elaboración propia.

Cuando se realicen mapas de procesos ha de tenerse presente que de los ordenamientos de las actividades depende mucho la manufactura de todos los clientes internos y de los subcontratos. A continuación se presentan algunas recomendaciones sobre lo que una organización subcontratada debe cumplir o indicar.

Lineamientos a cumplir por una organización subcontratada

<ul style="list-style-type: none"> § Debe cumplir con las metas ofrecidas al cliente. § Debe ser competente y legal. § Debe contar con personal de experiencia, según su área de trabajo. § Debe cumplir con los tiempos ofrecidos, ya que de su trabajo dependerán otros. § Debe dar referencias sobre sus otros trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> § Indicar otras especialidades que puede ejercer. § Debe indicar sus garantías de trabajo. § Debe demostrar profesionalismo en todo sentido. § Debe controlar la seguridad en el campo de trabajo de la obra. § Debe presentar su plan ante posibles reclamos.
--	--

Tabla 61. Fuente: elaboración propia.

23. GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN EN LA OBRA

El lenguaje común dentro de una obra se logra a través de una comunicación descifrada con todos los colaboradores. Todos los integrantes han de tener claro el programa, metodología, tiempos, tecnología, sistemas constructivos y demás acerca del trabajo. Cada cual debe tener una visión general del proyecto, aunque quizás no participe en algunas, dadas las distintas especialidades y tiempos de contratación, pero tendrá la percepción de lo que su aporte en mano de obra contribuya al objeto en construcción. Solamente la comunicación efectiva logrará canalizar las ordenes, recomendaciones, sugerencias, guías e instrucciones, y que éstas no queden en el olvido, sino que procedan a su cumplimiento según sea necesario o conveniencia.

En el presente estudio se tratará sobre la comunicación entre el mando medio y el operativo, (operarios, maestro de obras y el supervisor) La figura 26, describe algunos aspectos, referente a este tema.

Para saber dar órdenes debe existir un previo conocimiento para saberlas dar. Con esto se logrará que los trabajadores, no solamente cumplan u obedezcan, sino se identifiquen con el mando medio y la producción a tal punto que se trabaje con ahínco, teniendo claro que, cada uno de los operarios está sabido con un nivel de entendibilidad justo, objetivo, claro, simple e integral, de acuerdo a las necesidades del proyecto. La gestión de la comunicación depende en este caso del supervisor, siendo beneficiados los involucrados directos. Solamente la interpretación de lo que se dice y oye podrá establecer el entendimiento y aceptación de los conceptos, ideas o sugerencias del trabajo.

Aspectos a considerar en la comunicación de campo

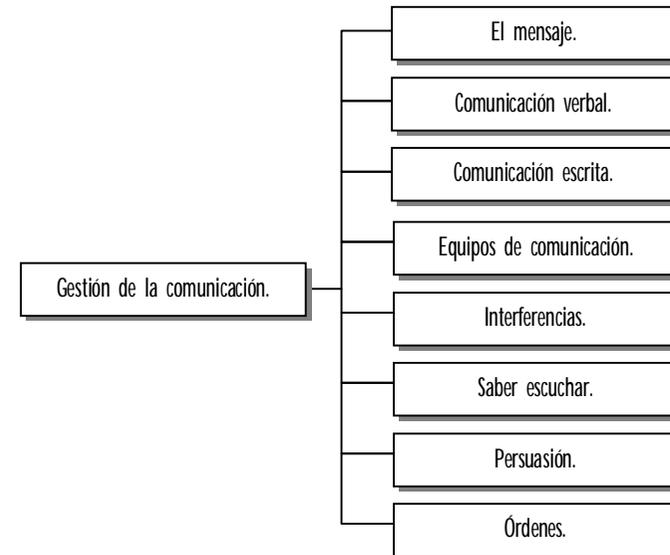


Figura 26. Fuente: elaboración propia.

23.1 El mensaje

Un supervisor de obra o arquitecto responsable, ha saber canalizar sus ideas, a través de una coordinación y estructuración, clara y sencilla a los operarios. El mensaje también debe procurar no dejar dudas acerca de procedimiento, instrucciones o información general del trabajo, de lo contrario la existencia de correcciones no se hará esperar; teniendo expresiones por parte del supervisor como las siguientes:

-No, no me entendió-, -No, no era así-. -No, lo que yo quise decir era...-

Un mensaje, puede ser transmitido por distintas personas dentro del proyecto. Si se trata de una orden o alguna recomendación, las desavenencias radicarían en la intención o interpretación de quien transmite dicho mensaje.

Puede que algunos operarios ignoren el mensaje porque quien se los dijo o transmitió carece de credibilidad o confianza para tal efecto. En este caso, se pudiera contar con un obstáculo; si se trata de una orden, ésta puede pasar desapercibida y no tendrá cumplimiento. Caso contrario si el mensaje lo transmite el arquitecto responsable o el supervisor, esta orden procederá a ejecutarse y los operarios podrán comentar o sugerir mejoras a la tarea por realizar.

Otros operarios pueden recibir una orden de trabajo y cumplirla, porque quien transmitió el mensaje fue delegado y está reconocido por todo el personal. Aquí los operarios no tienen mucho que comentar o indagar, porque quien comunica no tendrá las herramientas para modificar las órdenes.

Algunos operarios también pueden no tener la disposición de realizar una tarea, solamente un mensaje con cierta motivación podrá inducir a que las actividades se lleven a cabo. Éste es otro punto que un supervisor de la construcción ha de tener en cuenta para mantener una comunicación eficiente.

Cuando un grupo de trabajadores se ha adueñado y se ha identificado con los mensajes, éstos no solamente cumplirán órdenes, sino que trabajarán con una visión, porque saben por donde se han de dirigir las actividades, sabrán los siguientes pasos a seguir, porque tienen una perspectiva definida, trazada o establecida.

Si la entendibilidad del mensaje fue interpretada acertadamente por los operarios, los resultados serán revelados al finalizar las o la etapa constructiva con un resultado óptimo y eficiente. Por el contrario, si el mensaje no fue entendido, el resultado de las tareas podrían sufrir lamentables consecuencias económicas para el proyecto.

Un comunicado, para que pueda ser entendido y cause interés, debe ser primero descifrado por quien lo dice, para luego ser descifrado por quien lo escucha, ya sea escrito o verbal. Una correcta interpretación causará el efecto de persuasión o convencimiento, así como hará que el que escucha se interese por lo que se dice. La tabla 62 describe algunas recomendaciones básicas.

Recomendaciones para transmitir mensajes

§ Realizar preguntas indagantes para analizar si el operario comprendió el mensaje.	§ La presencia de inseguridad por parte del supervisor o maestro de obras, puede provocar desconfianza a los operarios.
§ Transmitir un mensaje con palabras sencillas y no rebuscadas.	§ El mensaje debe estar plenamente definido.
§ Dar algunos ejemplos para ilustrar o comparar.	§ Los mensajes pueden ser personalizados, cuando se requiera comunicar detalles en particular.
§ Tener claro el concepto antes de transmitir o divulgar.	
§ Tener tacto para la persuasión.	

Tabla 62. Fuente: elaboración propia.

23.2 Comunicación verbal

Las expresiones verbales constituyen el tipo de canal más utilizado en una obra. Por lo general todo lo que son instrucciones de trabajo se transmiten por simples oraciones o explicaciones. Las oraciones también pueden sonar tristes, enojadas, desinteresadas o perezosas en la manera de hablar. Ante todo se requiere presencia de voz y dinamismo. Debe además cuidarse las expresiones o los tonos con que se dicen las cosas. En algunos operarios o personas con las cuales se trabaja, puede causar cierta molestia los tonos de voz. Respecto a la comunicación verbal, la siguiente tabla sugiere algunas recomendaciones.

Recomendaciones para la comunicación verbal

§ Ser claro en la elocución (expresión verbal).	§ Mantener velocidad y volumen de voz, de acuerdo a las circunstancias.
§ Evitar trabarse o balbucear en las oraciones.	§ Las explicaciones deben ser animadas, con energía; no lentas o perezosas.
§ Tener presencia de voz.	§ Evitar repetir palabras o frases vagas.
§ Mantener cadencia (ritmo) en las explicaciones.	§ Utilizar frases cortas.
§ Utilizar palabras claras y sencillas.	§ Detenerse a explicar los detalles que sean necesarios.
§ Utilizar recursos gráficos para ejemplificar, así como casos análogos.	§ La comunicación debe ser siempre bidireccional.
§ Tener una idea de cómo se transmitirá el mensaje, y tener en cuenta las inquietudes que puedan surgir por parte de los que escuchan.	§ Tener conocimiento de los temas para facilitar la comunicación en general.
§ Contar con palabras apropiadas con respecto al operario.	§ Confirmar si el mensaje fue entendido o asimilado por el trabajador.

Tabla 63. Fuente: elaboración propia.

23.3 Comunicación escrita adecuada

Como se mencionó anteriormente, el canal de comunicación más utilizado dentro del microclima de campo es el verbal. No obstante, algunas veces se hace necesario el medio escrito. Este medio no es tan personalizado como el verbal, ya que las palabras impresas sobre un papel pueden recordarse una y otra vez cuando sean necesarias; además, no fácilmente un operario pudiera decir: -se me olvidó-, o -no me dijo-, -es que yo pensé- y otras excusas similares.

En la obra, la comunicación se centra entre operarios, ayudantes, maestros de obras y supervisor, para tales casos debe manejarse un lenguaje escrito sencillo, no puede ser tan formal, ni tan empírico o superficial, sino objetivo a fin que el mensaje sea asimilado gradualmente conforme los eventos así lo soliciten. Una manera de comunicar colectivamente, en el nivel operativo, puede ser a través de carteles, con diseños metódicamente elaborados con textos de manera personal. El uso de pizarras para yeso y marcador, tabloncillos de corcho o algún otro tipo de panel, también puede utilizarse para escribir o proteger información, la cual debe estar durante algún tiempo a la vista de los trabajadores.

El medio escrito de las órdenes de trabajo, también resultan indispensables dentro del proyecto, pudiendo comunicar efectivamente las solicitudes de tareas que el maestro de obra a de cumplir. En la sección, formularios, se propone un formato respecto a órdenes de trabajo.

Cuando se desee obtener información por parte de los operarios, ayudantes y demás, puede recurrirse a las sugerencias escritas. Aquí los trabajadores podrán evaluar a su juicio y con sus palabras el sistema de producción o cualquier otro aspecto que la dirección del proyecto estime conveniente. Estos escritos se pueden recolectar por medio de un buzón o cuestionarios anónimos. Con ésto se obtendrá información para mantener la mejora continua del sistema, así mismo las inhibiciones y miedos por algunos podrá reducirse, logrando más confianza y familiaridad para sus comentarios, ideas, sugerencias u opiniones.

23.4 Equipos de comunicación

Los dispositivos auxiliares de comunicación son aquellos que se utilizan dentro de una obra para tener comunicación auditiva entre el supervisor y el maestro de obras. Dentro de los dispositivos auxiliares más utilizados están los radios, a través de una frecuencia establecida. El servicio de radios tiene una cobertura por sectores dentro de toda la república. La cobertura a escoger dependerá de las ubicaciones de los proyectos. Igualmente la cantidad de radios a utilizar, depende del personal que los requiera. Dichos aparatos pueden ser adquiridos en propiedad, quedando únicamente la renta del servicio de comunicación por organizaciones especializadas.

23.5 Interferencias

Todos los mensajes también pueden llevar implícita las interrupciones y distracciones que a menudo estorban o interfieren la comunicación. El supervisor y el maestro de obras pueden estar sometidos a este tipo de situaciones cuando son abordados por un operario. Casi siempre la persona que escucha tiende a distraerse, ya sea por sus propios pensamientos o por su estado de ánimo; no así las personas que hablan, porque tienen más interés en sus peticiones o sugerencias y dominio del tema, y por lo tanto, tratan de centrar su atención en lo que dicen.

Suelen distinguirse tres tipos de interferencias en el proceso de escuchar: Interferencia cognitiva, emocional y social.

Borel.
COMUNICAR BIEN PARA
DIRIGIR MEJOR
p. 62

A continuación se ejemplifican algunas interferencias a las que puede estar sometido un supervisor, al ser abordado por un maestro de obras o un operario. Ejemplo elaborado bajo conceptos de Francese Borell.

- § Un supervisor puede caer en subestimación hacia el operario, al escuchar su plática, y deducir sus intenciones, sus posibles propuestas, sus metas u objetivos o sus intereses. El supervisor puede sospechar que es lo que realmente impulsa al operario a comentar ciertos argumentos. A este tipo de interferencia se le conoce como cognitiva, porque el supervisor puede ser alguien que “todo lo sabe” y no necesita ponerle atención a todo un argumento, sólo a algunas partes.
- § Quizás, un supervisor puede estar bajo un síntoma emocional por distintas circunstancias. Estos elementos también pueden restarle importancia a los argumentos, explicaciones de cualquier personal que lo aborde dentro de la obra. Este supervisor puede estar pendiente o puede estar pensando en otras cosas que para él son más importantes en ese preciso momento que ponerle atención a lo que le explica un operario. A este tipo de interferencia por parte del que escucha se le denomina emocional.
- § Finalmente la interferencia social, menosprecia la cultura, preparación académica, o grupo étnico de cualquier persona que aborde al supervisor. Esta interferencia puede darse en cualquier nivel, y los prejuicios pueden hacerse presentes restándole importancia a los argumentos presentados, quienes quizás, pueden tener soluciones a problemas de la producción.

Podemos distinguir tres niveles de escucha. Nivel superficial. Nivel centrado. Nivel proyectivo.

Borell.
COMUNICAR BIEN
PARA DIRIGIR MEJOR.
p. 62

23.6 Escuchar

Un supervisor puede mostrar desinterés porque considera que lo que oye no es tan importante; éste es considerado un oyente superficial; o un maestro de obra que sólo desea saber lo más importante, formulando preguntas para obtener respuestas y así obtener elementos de juicios para proceder a una respuesta, esto con el fin de evitar que se le expliquen cosas en las cuales no está muy interesado en saber; éste es considerado un oyente centrado. Quizás se puede contar con un supervisor que si le interesan los comentarios de un operario, siendo considerado como un oyente proyectivo. La tabla 64 presenta algunas recomendaciones para lo anterior.

Recomendaciones para escuchar y evitar interferencias en la obra

§ Dedicar tiempo a lo que se escucha.	§ Evitar cualquier tipo de interferencia que sea posible. (estridencia o similares).
§ Poner interés.	§ Establecer un lenguaje común.
§ Evitar demostrar aburrimiento al oír un argumento.	§ Mantener el mismo nivel de vista para comunicar.
§ Tratar de averiguar el porqué de un comentario.	§ Evitar distraerse con objetos cercanos.

Tabla 64. Fuente: elaboración propia.

23.7 Convencimiento

Convencer a los operarios a realizar una actividad, requiere tacto por parte del supervisor, es probable que dichos trabajadores parecieran estar convencidos con las órdenes recibidas sólo para que los vean trabajar, o quizás sólo para recibir un salario. El supervisor, como gestor de calidad, ha de identificar estos casos y motivar a sus trabajadores a través del convencimiento para hacerlos aptos al trabajo con dedicación. La persuasión o convencimiento hace que las actividades se realicen por motivación a través de la propia voluntad en los trabajadores.

Dentro de las observaciones o explicaciones que se dan, hay cosas sencillas de poder realizar, pero que pueden tornarse difíciles de comprender para otros cuando no se logra la correcta persuasión. Otras, pueden ser muy difíciles de realizar, pero fáciles de comprender porque se utiliza eficiente y correcta convicción hacia los demás.

23.8 Órdenes

Quien sabe comunicar y compartir sus ideas, las órdenes no crearán rechazo, una orden se convertirá en una solicitud o en una petición con el uso correcto de la voz y de la calidad de instrucciones, así como de la forma con que se transmite un mensaje. Claro está que habrá trabajadores que requieran más atención respecto a sus actitudes y con respecto a las órdenes de trabajo. Ésto dependerá también de la experiencia laboral de cada trabajador y su calidad de persona. El trato justo y equitativo también se considera clave para una acertada comunicación dentro del proyecto.

24. GESTIÓN DE IMÁGENES

El almacenamiento de imágenes a través de la tecnología permite disponer de un archivo visual que revele ciertas características de las operaciones productivas. Una imagen siempre permitirá un análisis más preciso y confiable de los sucesos o eventos ocurridos en la etapa de la construcción. Una imagen no es más que una representación estática o dinámica tomada de la realidad misma, que no solamente tendrá un enfoque de recordatorio, sino de evidencias objetivas de hechos ocurridos, por medio de una cámara fotográfica o de video.

24.1 Imágenes en la construcción

El grabar una imagen no es una actividad de ocasión, ni profesional, sino que se convierte en una tarea de oficio que el supervisor utiliza como parte de una memoria laboral. No se puede prescindir de un equipo para capturar imágenes, hay eventos que ocurrirán sólo una vez y que éstos no podrán repetirse mañana. El supervisor que capturará las imágenes puede pasar desapercibido, a manera de que el registro testimonial sea fiel y legítimo en el proceso. Las imágenes para testimonio, no pueden ser consideradas artísticas ni tampoco empíricas, pero sí bajo conocimiento de lo que se pretende captar. En construcción deben quedar grabadas cada una de las etapas, (cimentación, armados, levantado de muros, fundiciones y demás) desde el momento en que el terreno está vacío, hasta cuando objeto arquitectónico lo ocupa, de una manera equilibra y buscando ángulos que proporcionen evidencias objetivas, siendo únicamente para trabajo.

24.2 Registro de imágenes

Las imágenes que se recolecten han de ser flexibles en la manera de almacenarlas y manipularlas. Deben estar archivadas y ordenadas cronológicamente, haciendo alusión a las etapas constructivas. Deben estar identificadas según el proyecto, a fin de que no causen confusión con otras construcciones. La tabla 65, presenta recomendaciones para la toma de imágenes.

Aspectos a considerar en la captura de imágenes

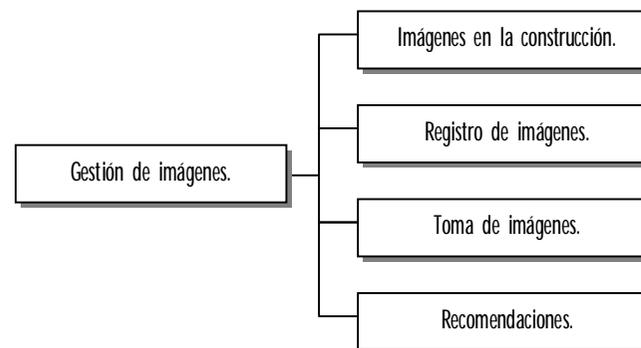


Figura 27. Fuente: elaboración propia.

Recomendaciones para la captura de imágenes

- § Tomar la imagen a la primera, es muy probable que al día siguiente la escena se halla perdido.
- § Colocar fecha y título a la imagen y llevarlas en orden cronológico al archivo seleccionado.
- § Seleccionar imágenes que realmente sean de utilidad e informen, con el fin de economizar película o memoria.
- § Tomar puntos de referencia para indicar la locación de la obra arquitectónica.
- § Asegurarse que el equipo funciona perfectamente.
- § Las imágenes deben ser impresas para poder ser almacenadas o encuadradas.
- § Si una de las imágenes no cumplió con su objetivo, tratar de tomarla de nuevo, si eso fuera posible.
- § Tener siempre disponible un equipo para tomar imágenes.
- § Procurar pasar, desapercibido al tomar una imagen.
- § Ordenar las imágenes según los procesos constructivos y señalarlas en un plano para referencia de ubicación.
- § Tratar de incluir objetos como referencias de escalas: carretillas, figura humana, vehículos y otros.
- § La persona idónea para la toma de imágenes es el supervisor de obra.
- § Se debe tomar imágenes a cualquier hora del día y bajo cualquier circunstancia, teniendo presente que no son imágenes de ocasión ni profesionales.
- § Las imágenes deben hacer énfasis en lo bueno de la construcción, también deben ser objetivas en lo no acertado.
- § Tomar imágenes manejando el concepto antes-después, en todo el proceso constructivo.
- § El expediente final debe ser equilibrado, en cantidad de imágenes.
- § Imprimir las imágenes que más importancia tengan, las demás puede ser conservadas en un archivo específico.
- § Procurar registrar todos los procesos con el mismo equipo.
- § Todas las imágenes deben tener el mismo tamaño de formato para su impresión.
- § Algunas de las mejores imágenes pueden ser utilizadas para fines publicitarios.
- § No tratar de tomar mal una imagen con el fin de ocultar un error constructivo.
- § Obtener una o varias imágenes del objeto arquitectónico en conjunto.

Tabla 65. Fuente: Elaboración propia.

25. COMPONENTE CONTROL

El propósito fundamental de las formas de control es asegurar una recopilación cuidadosa y precisa de datos por parte del personal de operación. Los datos deberán presentarse de forma que permitan su fácil uso y análisis. El equipo a cargo de un proyecto diseña la forma de control, especialmente adaptada a una situación determinada.

Besterfield.
CONTROL DE CALIDAD.
p. 25

Quien funge como gestor de la calidad, es el supervisor de obra, quien tiene tres funciones establecidas, siendo estas: supervisar, inspeccionar y evaluar.

El gestor de calidad, analiza globalmente una obra arquitectónica y tienen conocimientos de construcción. Debe tener la capacidad de observar a futuro las distintas etapas constructivas y además, tener de referencia la planificación. El gestor de calidad también inspecciona, calibra, mide, controla, sintetiza, compara, comprueba, ensaya y cuantifica la obra. Finalmente, el gestor de obra analiza, evalúa, toma decisiones basadas en hechos reales y es quien se basa en los requerimientos para la mejora continua a través de las acciones preventivas una vez evaluados los eventos posteriores a la obra. Hoy, el gestor de calidad no solamente debe supervisar, sino que debe llevar la obra a constante evaluación y proponer mejoras en el sistema de producción, una vez haya inspeccionado y evaluado, tanto la obra como su trabajo mismo.

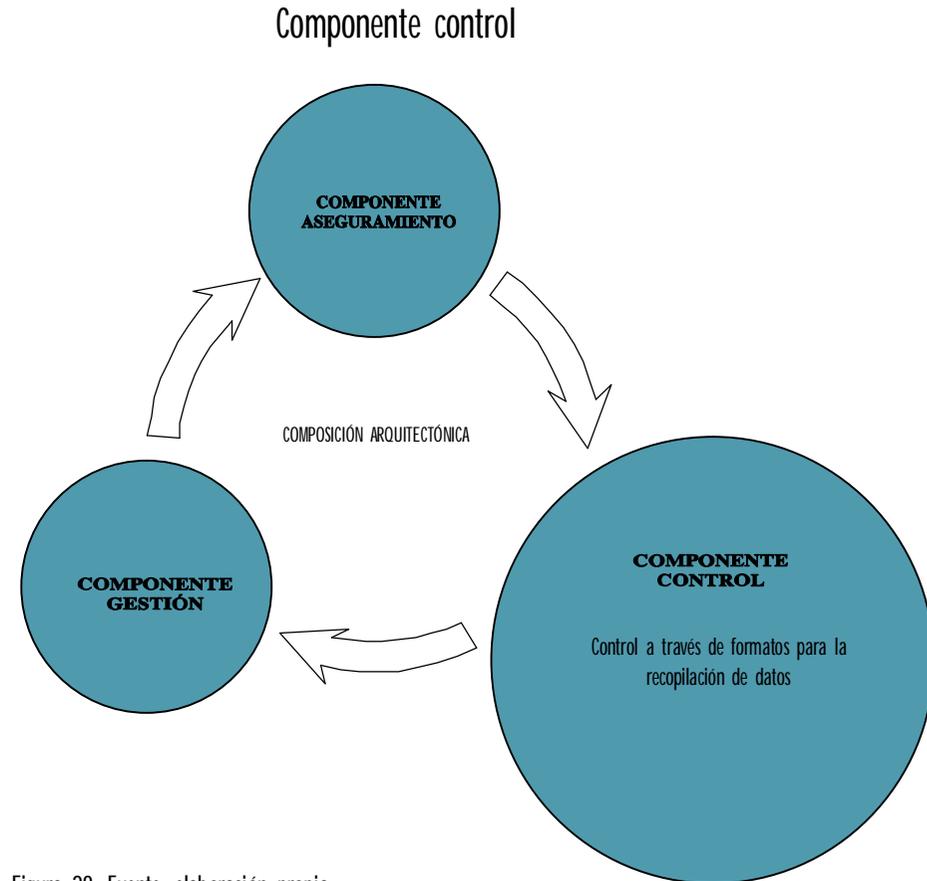


Figura 28. Fuente: elaboración propia.

El supervisor es quien está más tiempo dedica a la obra y en su defecto, el maestro de obra. Es aquí donde el control de calidad debe ser efectuado con inspección y con utilización de los sensores documentales. Se dice entonces que el control de la calidad, como un componente de todo un sistema, estará basado con herramientas documentales, las cuales habrán de ser previamente elaboradas o diseñadas para un proyecto arquitectónico específico. Los sensores, humanos y documentales, medirán rendimientos en todo el desarrollo de la obra. Estos sensores serán parte de las evidencias para asegurar que el objeto arquitectónico cumple con los requerimientos técnicos y estandarizados. A los sensores documentales dentro de este estudio se le denominan formatos o formularios.

La gestión ha de llevarse sobre la base de datos concretos, no promedios, y no después de que los acontecimientos hayan ocurrido, sino mientras ocurren

Tucker.
CONTROL DE GESTIÓN.
p. 10

25.1 Formatos de control

El supervisor puede elaborar un formato que se utilice como instrumento para colocar la información obtenida de la realidad. Una vez llenado el formulario o formato, se convertirá en un testimonio escrito, quedando como evidencia objetiva de lo que realmente sucedió en la obra.

Los formatos que se presentan dentro de esta investigación, pueden ser aplicados a construcciones de características tradicionales, y si en algún momento los sistemas constructivos tuvieran alguna variante, se procederá a complementar las cuestiones que sean necesarias no obstante los formatos pueden ser aplicados a la mayoría de edificaciones con sistema tradicional.

Al contar con distintas actividades a registrar, se tendrá una cantidad determinada de formatos o formularios a llenar, los cuales deben clasificarse según el grupo a los que pertenecen. El presente estudio incluye formatos, los cuales han sido diseñados para recabar información básica de cada fase constructiva y, en algunos casos formatos especiales que no necesariamente son parte de las fases sino de casos paralelos a las etapas constructivas. La siguiente tabla describe lo anterior.

Clasificación de formatos o formularios diseñados para la construcción

Formatos para control de obra	Formatos paralelos a los de obra
§ Descripción técnica del producto.	§ Interrupciones de obra.
§ Trabajos preliminares.	§ Recepción de materiales.
§ Cimentación.	§ Bitácora.
§ Levantado de muros.	§ Usos de la madera.
§ Construcción de entrepiso o cubierta final.	§ Órdenes de trabajo.
§ Construcción de gradas o escaleras.	§ Selección de los trabajadores.
§ Instalaciones hidráulicas y sanitarias.	§ Escolaridad de los trabajadores.
§ Instalaciones eléctricas.	§ Rendimiento técnico laboral y afectivo de los trabajadores.
§ Acabados.	§ Accidentes en obra.
§ Instalación de puertas y ventanas.	§ Trabajos por subcontratos.
§ Modificaciones de la obra.	§ Renta de equipos.
§ Resultado record de modificaciones a planos.	§ Síntesis general de proveedores, materiales, renta de equipos y subcontratos.
§ Desperdicios de materiales.	

Tabla 66. Fuente: elaboración propia.

Datos comunes de los formatos para control

§ Numeración y códigos de orden.	§ Fechas de inicio y finalización.
§ Fecha.	§ Acontecimientos más relevantes al final del proceso u observaciones generales.
§ Documentos de referencia (Planos u otros, si es necesario).	§ Firma de los responsables directos de las etapas constructivas o procesos.
§ Cantidad de participantes en el proceso.	

Tabla 67. Fuente: elaboración propia.

Cada uno de los formularios tiene particularidades que se requieren investigar, por lo que es necesario tomar algunas recomendaciones para que la información recabada sea fiel y se busque objetividad, así como sinceridad. A continuación se describen algunas recomendaciones para llenar los formularios o formatos.

Recomendaciones para llenar formatos de control

- § Los formularios deben ser llenados manualmente y revisados por el supervisor y maestro de obra.
- § Quien llena los formularios debe ser capaz de evaluar el desempeño del proceso.
- § Dentro de cada formulario, hay datos que deben de llenarse lo más pronto posible, ya que algunos pueden olvidarse con facilidad. Posteriormente se pueden llenar aquellos que por procedimientos deben de testimoniarse al finalizar el proceso.
- § La legibilidad de los escritos, así como su interpretación debe ser clara y objetiva, no puede quedar nada a la imaginación ni a la invención del técnico responsable.
- § Todo dato debe ser probado y garantizado antes de su escritura.
- § No deben de anotarse datos si no se conoce la información real.
- § Evitar copiar información de los registros de diseño (presupuesto, memoria de cálculo y otros similares).
- § Todo dato debe de obtenerse de las mediciones tomadas en obra.
- § Los formularios no deben de tener datos imaginarios o falsos.
- § Los formularios deben de ser llenados por el supervisor de obra.
- § Todo dato debe de anotarse con tinta.
- § Se debe trazar una línea en casillas no utilizadas.
- § Debe de cuidarse el estado de las hojas de los formularios.
- § Claridad en todo dato, y de ser posible con letra de molde.

Tabla 68. Fuente: elaboración propia.

25.2 Registros

Se le llama registro, a los testimonios escritos que den fe, confirmen o tengan almacenada la información de hechos, actividades ocurridas, durante y después de un acontecimiento.

En la práctica arquitectónica todo debe quedar grabado, almacenado o archivado. Es aquí donde el supervisor de obra realiza la función de inspeccionar, lo que significa que mide todo lo referente a una etapa. El supervisor ha de ubicar la información en los formatos específicos para luego evaluar si se cumplió o no lo establecido en otros documentos: planificación general, presupuestos y demás, estableciéndose así un registro.

Al final, se juntan todos los formularios llenos obteniendo así un conjunto de registros del proyecto realizado, lo ideal es sistematizar esos registros y encuadernarlos. A continuación se presentan algunas recomendaciones sobre lo anterior.

Recomendaciones sobre registros obtenidos de la obra

- § Todas las especificaciones dadas en los registros deben estar aseguradas con un medio de protección ya sea en papel o en software, una vez hayan sido autorizados.
- § Deben estar protegidos contra una segunda escritura, a fin de evitar alteraciones que comprometan el desarrollo de los procesos.
- § La pérdida de un registro puede equivaler a datos irrecobrables.

Tabla 69. Fuente: elaboración propia.

26. COMPONENTE ASEGURAMIENTO

Tanto en el componente gestión como el de control conforman la base del aseguramiento de la calidad de la obra. No podrá asegurarse nada si antes no se gestiona la obra con conocimiento y efectivo control.

El aseguramiento de la calidad, se garantiza por el sistema utilizado para gestionar la obra. Se puede decir entonces que el aseguramiento da confianza de que las actividades y tareas se hacen bajo planificación y capacidad técnica, porque se puede demostrar a través de planes de trabajo documentados tales acciones.

Los conocimientos, especificaciones, detalles y todos aquellos aspectos que se toman en cuenta para organizar el trabajo, son parte del aseguramiento, que evidencian que si hay preparación para ejercer el oficio de la construcción.

La presente propuesta, cuenta con más de 65 tablas, principalmente en el componente gestión, que ayudan a asegurar cada una de las etapas, es aquí donde descansa el aseguramiento de la calidad de las operaciones, ya sean directas o indirectas a la construcción. Quien haya gestionado atendiendo las recomendaciones de las tablas, logra establecer, implementar el programa, las estrategias o simplemente el sistema de control de calidad a la arquitectura.

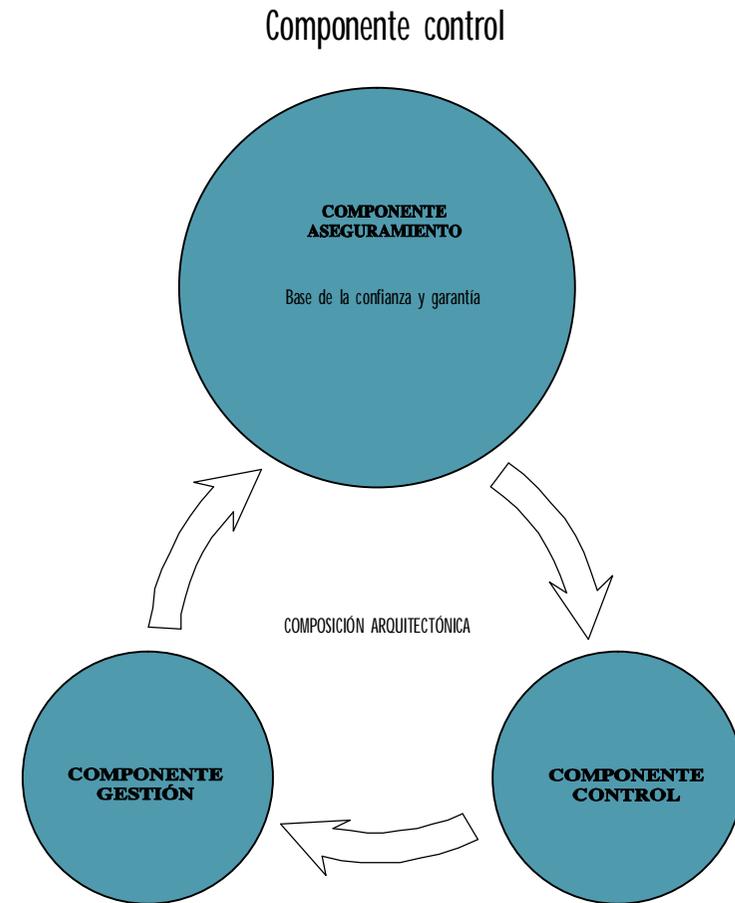


Figura 29. Fuente: elaboración propia.

27. PROCESO INICIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

Para que pueda ser comprendida y visualizada cada una de las actividades constructivas se hace necesario la graficación de un mapa de procesos. Éste indica los pasos a seguir uno después de otro. Para que un proceso se efectúe, éste contará con los suministros para lograr un desarrollo, y finalmente se obtenga una fase terminada, o como bien se dice: entrada, desarrollo y salida. Ver figura 30.

Ubicación del proceso para la construcción u obra de campo

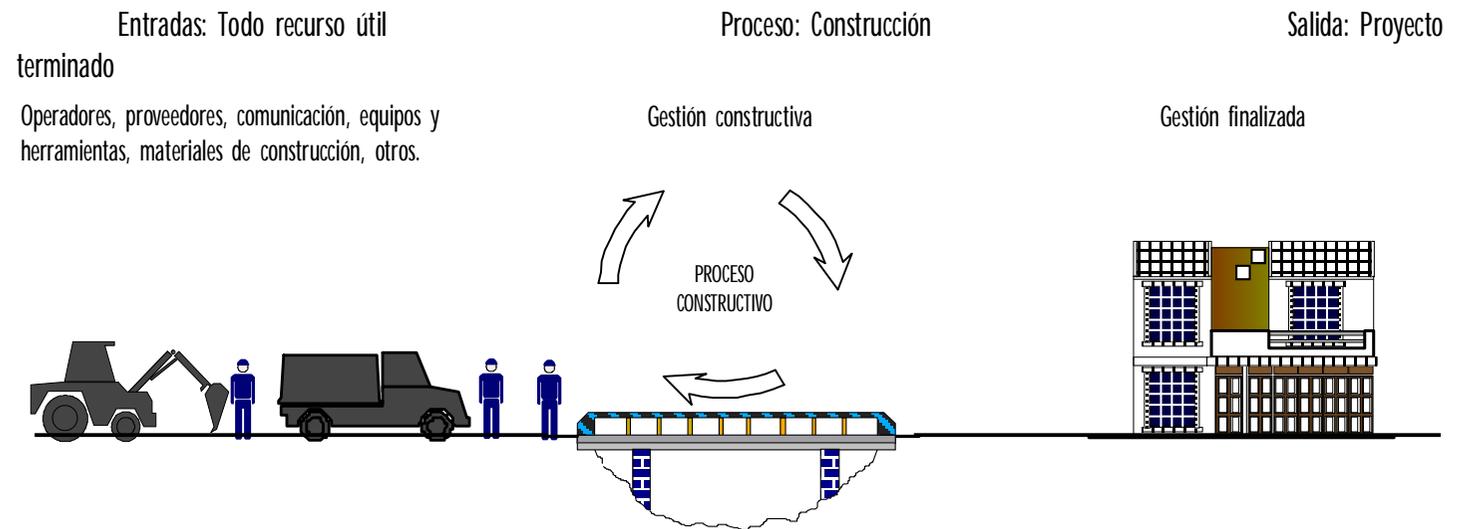


Figura 30. Fuente: elaboración propia.

En la sección, sistema de producción (páginas 26-33) se encuentran los lineamientos y descripción general para la elaboración de dicho mapa. Para iniciar la graficación del mapa, se hace necesario conocer el anteproyecto arquitectónico, y con base en la experiencia, tanto del supervisor como del maestro de obra, se inician los trazos para la elaboración del proceso inicial.

Cada supervisor puede diseñar sus procesos según los detalles a los que quiera llegar, de un proceso global a los microprocesos. Lo más importante es que exista un mapa sencillo, claro, definido, organizado, integral y objetivo.

Si un mapa se hace cada vez más detallado y específico, es porque ha de contar con un equipo de trabajo, que aporta su experiencia para llegar hasta el más mínimo detalle, obteniendo así microprocesos.

El proceso inicial generalmente puede ser diseñado por el arquitecto, creador del objeto, porque tiene la visión global del procedimiento a utilizar, de hecho, es considerado como una base para iniciar el desarrollo minucioso de tareas o actividades, así mismo, transmite la visión global al maestro de obras y algunos operarios experimentados. Tanto el maestro y operarios experimentados, darán aportaciones para hacer encadenar otras actividades, siendo éstos los creadores de los microprocesos por ser ellos quienes más se han desenvuelto en la manufactura arquitectónica.

Al final del presente estudio, se presenta un ejemplo de graficación del proceso inicial y los subprocessos. Los símbolos a utilizar, dependen de los que un supervisor desee utilizar, siendo los más utilizados en este estudio los siguientes:

Símbolos utilizados para la creación de un proceso inicial

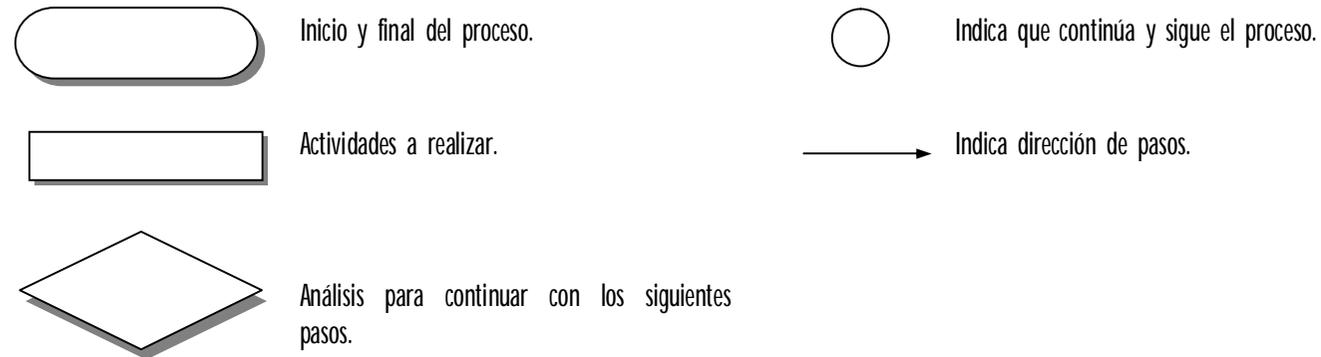


Figura 31. Fuente: elaboración propia.

28. APLICACIÓN DEL SISTEMA A CUALQUIER PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Como parte de un sistema de calidad, el presente estudio ha sido diseñado para la construcción de objetos arquitectónicos de cualquier índole, por lo que resulta aplicable a todo tipo de proyectos, ya que dadas las dimensiones de éstos, así como su importancia en magnitud, se hace necesario el mantenimiento de un efectivo y verdadero control.

El presente estudio, está dirigido para cualquier tipo de obra, ya que los eventos suelen ser típicos y sistemáticos dentro de la disciplina arquitectónica.

La investigación es aplicada a cualquier proyecto, porque las características y propiedades de la calidad le pertenecen a dichos objetos, indistintamente de cual se trate. Es aplicable a cualquier proyecto porque, tanto en pequeños, medianos, grandes o megaproyectos, la utilización eficiente de todo recurso es el resultado de un acato a normas, reglamentos, planeación y a los conocimientos técnicos y profesionales adquiridos por el especialista en la construcción.

Todos los proyectos merecen y demandan cuidado, dedicación y esmero por parte de todos los involucrados en la materialización del producto, desde un ayudante hasta el director general. Cuando se efectúa la gestión de la obra con eficiencia se le da al objeto en construcción la capacidad de satisfacer las necesidades, no sólo de los colaboradores u operarios, sino que al final esas satisfacciones se unirán y se transmitirán al consumidor final en un todo concluido.

Es por ello, que todas las obras por sencillas que sean, deben contener particularidades que contribuyan al buen funcionamiento de las solicitudes, procesamiento y entregas de cada unas de las etapas, gestionando así las actividades profesionales prácticas.

Finalmente, las gestiones presentadas anteriormente, así como formatos para control, y el proceso inicial, están interpretadas y diseñadas para ser aplicadas a proyectos en los cuales no sólo será de utilidad a los profesionales de la construcción, sino que proporcionará al consumidor final la garantía de plusvalía del producto solicitado. Cada uno de los tres componentes, contiene datos específicos a ser puestos en práctica por el supervisor y maestro de obra, cada uno contiene detalles que son aplicados a cualquier sistema constructivo y por ende a los objetos arquitectónicos sin diferenciar su dimensión.

29. UTILIDAD DEL SISTEMA DE CALIDAD APLICADO A LAS OBRAS EN GENERAL

Hasta ahora las estrategias para alcanzar los objetivos y todas las recomendaciones indicadas como aseguramiento, deben y puede ser aplicadas a cualquier proyecto, ya que contempla aspectos básicos y de importancia para ser aprovechados dentro de la producción que le concierne a la organización constructora. En la siguiente tabla se detallan algunas de las utilidades de la propuesta como tema de estudio.

Utilidades y beneficios de las estrategias como un sistema de calidad a la organización constructora

- § Control en la mano de obra.
- § Control de referencias documentales respecto a obra física.
- § Control de quejas o reclamos por parte del cliente.
- § Inspección detallada de los procesos en general.
- § Supervisión bajo conocimiento técnico laboral.
- § Evaluación constante posteriores a los procesos.
- § Intervenir con medidas correctivas.
- § Identificar medidas preventivas en todo proceso.
- § Visualizar e interpretar las no conformidades.
- § Garantía documental de los procesos constructivos a través de diagramas de mapas de procesos.
- § Se pone en práctica la mejora continua y se da inicio a las auditorías internas de calidad.
- § Se promueve el autocontrol de los medios operativos en los trabajadores.
- § Se garantiza que el producto arquitectónico posee las características técnicas constructivas que le pertenecen para una función física íntegra y que es funcional y congruente con especificaciones proporcionadas en códigos, reglamentos, manuales y otros, que indican qué y cómo deben de construirse cada una de las partes de cualquier objeto arquitectónico, ya sea pequeño, mediano o de grandes dimensiones.
- § Obtiene valor agregado en el sistema organizacional interno.
- § Se logra controlar y evidenciar el manejo certero del presupuesto.

Tabla 71. Fuente: elaboración propia.

Ciertamente un arquitecto o ingeniero como directores generales de la producción, son quienes podrán utilizar las estrategias como un auxilio y como complemento al plan de trabajo.

Un objeto arquitectónico al ser construido bajo un sistema de calidad evidencia el profesionalismo de los constructores, también le certifica al consumidor final que su edificio, cualquiera que sea, posee las particularidades que lo harán exclusivo porque contará con un respaldo registrado en todas sus fases (estructurales, infraestructurales y superficiales) obteniendo así un beneficio económico a largo plazo. En la siguiente tabla se detallan algunas utilidades que un consumidor final puede tener al contar con una edificación bajo estándares de un sistema de gestión de calidad.

Utilidad y beneficio de un sistema de calidad al consumidor final

- § Plusvalía al proyecto arquitectónico.
- § Garantiza su inversión a largo plazo.
- § Coadyuva al proceso de valuación.
- § Adquiere seguridad.
- § Obtiene la certeza que el objeto cumple con especificaciones.
- § Adquiere un valor agregado, obteniendo así, más de lo que esperaba recibir intrínsecamente; a éste se le conoce como un producto de excelente calidad.

Tabla 72. Fuente: elaboración propia.

Las estrategias como un sistema de calidad, solidifica y afianza los procesos, quedando testimoniados documentalmente. La organización constructora, así como el consumidor final, tendrán la certeza que una edificación ha sido construida bajo regulaciones, siendo cada cosa colocada en el lugar que le corresponde y bajo una descripción técnica requerida tanto en la mano de obra, materiales y metodología constructiva.

Así, la utilidad del sistema propuesto conjuga una serie de beneficios que a corto, mediano y largo plazo contribuyen al éxito de los métodos de trabajo, a la constructora y al propietario en sí en su respectivo momento, considerándose una repuesta pronta e inmediata ante eventualidades surgidas.

30. APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD COMO ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN

Anteriormente se describieron los componentes que intervienen en la gestión de la obra, siendo estos: la gestión, el control y el aseguramiento. Dichos componentes se desglosaron en una serie de tablas que hacen recomendaciones asegurando así cualquier tipo de gestión productiva en los objetos por construirse.

Al tomar en cuenta cada una de las particularidades de los componentes, se aseguran los procesos que intervendrán en el desarrollo de la edificación. La tabla siguiente, lista una serie de recomendaciones para aplicar el sistema propuesto, el cual es apto a cualquier producto arquitectónico.

Recomendaciones para aplicar el sistema a las obras arquitectónicas

1. Ubicar el proyecto arquitectónico.
2. Aplicar los conocimientos de las gestiones directas e indirectas según las necesidades percibidas.
3. Desarrollar mapas de gráficos para identificar procesos claves y por etapas constructivas.
4. Seleccionar al supervisor de obras como sensor humano.
5. Aplicar los formularios de control, para medir el desempeño general documentalmente.
6. Emplear las recomendaciones de cada una de las tablas para asegurar el desarrollo de los procesos.
7. Utilizar la bitácora como parte del control diario.
8. Archivar todo formulario de control, para formar el registro general.

Tabla 73. Fuente: elaboración propia.

31. FORMULARIOS DE CONTROL

Los formularios que se presentan a continuación, contienen espacios los cuales han de llenarse con la información obtenida de la realidad. Éstos presentan aspectos típicos dentro de su estructura para mantener el orden y simplicidad. Los diseños de las formas, cuentan con encabezado, cuerpo y pie.

El encabezado puede contener la información descriptiva de la edificación o referencias generales del proyecto, así como de la organización que construye.

El cuerpo de las formas contiene la solicitud de todos los datos respecto a las actividades realizadas. Contiene los enunciados a evaluar formado por casillas con espacios para escribir dentro de ellas, algunas con características básicas como: tiempos, rendimientos, materiales y especificaciones técnicas entre otras. Si un dato no es necesario o no corresponde a la evaluación, podrá trazarse una línea.

El pie, solicita la revisión o la autenticación de los datos generados con las firmas del supervisor y del maestro de obra. Con toda la información anterior, se obtendrá un registro de las etapas constructivas.

Como aclaración, se hace necesario indicar que los formularios siguientes, se encuentran vacíos, ya que podrán llenarse paralelamente a la ejecución física del proyecto.

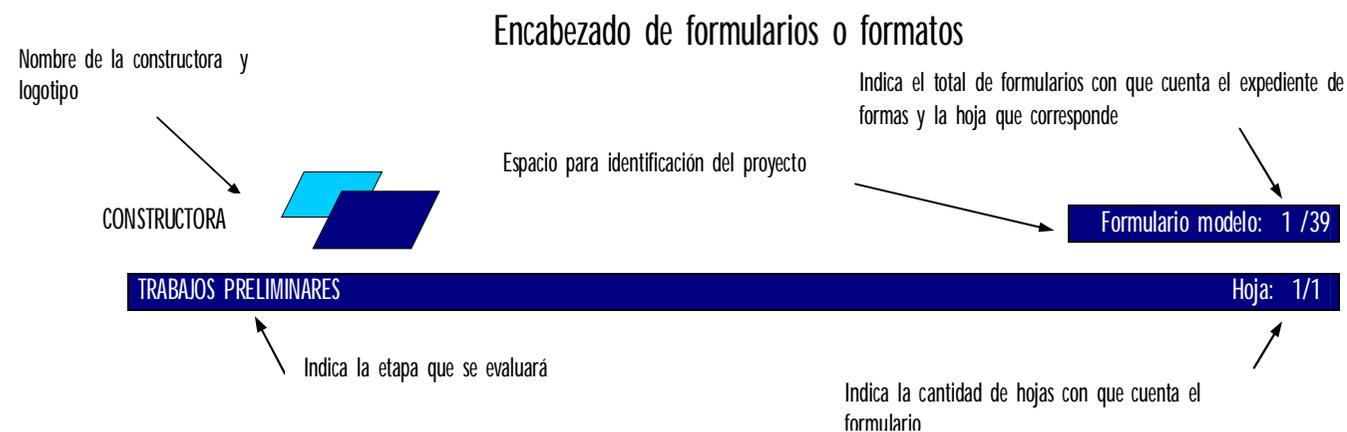


Figura 32: Fuente, elaboración propia.

31.1 Formularios del objeto a construir

Formato de descripción técnica del producto arquitectónico. Dentro de este formulario, se logra describir los aspectos más importantes del edificio, a fin de tener una idea de sus componentes.

Formato de trabajos preliminares. Este formato, requiere que se describan los aspectos más importantes analizados durante los trabajos previos a la construcción, duración de cada una de las subfases y la cantidad de operarios que participaron para realizar el trabajo.

Formato de cimentación. Requiere que se anoten características técnicas de la cimentación, tiempos y algunos materiales para tal efecto.

Formato de levantado de muros. Éste podrá contar con las páginas que sean necesarias por número de pisos, en este caso se presentan dos. Hace referencia sobre la mampostería, así como aspectos técnicos de la calidad de soleras y columnas.

Formato de losa o cubierta. Cuenta con dos páginas según el piso por construir. Requiere básicamente calidades técnicas del concreto y tiempos de ejecución entre otros.

Formato para construcción de gradas. Al igual que la losa o entepiso, solicita calidades técnicas del sistema reforzado.

Formato de instalaciones hidráulicas. Básicamente se requiere la solicitud de los tiempos de instalación de accesorios, así como el personal participante.

Formato de instalaciones sanitarias. Requiere datos sobre tiempos en la colocación y hechura de cajas, así como excavaciones para tubería. Si en la columna de medición las unidades de medición no corresponden a las actividades, se tomarán en cuenta las que sí se adaptan a tales unidades de medida. Esta forma cuenta, así mismo para valuar las actividades del segundo piso, siendo éste más pequeño que el primero.

Formato de instalaciones eléctricas. Este formato requiere datos de la misma instalación y todo lo referente a la acometida, que incluye la construcción de la columna de concreto reforzado.

Formato de acabados. Éste podrá contar con las páginas que sean necesarias por número de pisos, en este caso se presenta un total de cuatro. Dentro de esta forma se incluye la evaluación de la instalación de pisos.

Formato de puertas y ventanas. Éste podrá contar con las páginas que sean necesarias por número de pisos. En este se toma en cuenta la participación de los subcontratos.

31.2 Formularios de referencia al objeto a construir

Formato de modificaciones. Se utiliza si el consumidor final o dueño, ha solicitado cambios en el diseño. Se anotarán en esta forma las justificaciones o el porqué de tales decisiones, así como el porcentaje de satisfacción de la solicitud. Si los planos con los cuales se inició el proyecto han sufrido modificaciones, éstos se realizarán nuevamente con las modificaciones respectivas, obteniendo así los planos finales o record que acompañaran al expediente final.

Formato de resultado record de modificaciones a planos: Tiene como objetivo registrar los cambios realizados en los planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones. El nuevo juego de planos contendrá las rectificaciones que finalmente quedaron.

Formato de desperdicios. Se utiliza para tener una idea del material que no pudo ser aprovechado, a fin de velar por su cuidado en próximas construcciones.

Formato de interrupciones de obra. Algunas veces puede que el cronograma de las actividades sufra algunas variantes. Dentro de este formato, se anotarán las justificaciones del porqué de algunos atrasos en el desarrollo.

Formato de recepción de materiales. Con esta forma se controla el ingreso de los materiales por parte de los proveedores.

Formato bitácora de obra. Este formulario puede ser utilizado según los aspectos de más importancia, ya sea durante una jornada o semana laboral. Un sólo formulario podrá llenarse ya sea durante uno, dos o tres días, según se estime necesario.

Formato de encofrados de madera. Se anotan las cantidades de madera utilizada, así como la utilidad específica que a ésta se le da y con el nombre de las respectivas piezas.

Formato de ordenes de trabajo. Su utilidad se basa en dejar por escrito las especificaciones de cualquier tarea y fases de trabajo, indicando precauciones, tiempo, participantes y fechas como lo más importante.

31.3 Formularios de personal operativo

Formato de selección. Esta forma contiene una serie de interrogantes a los nuevos operarios para el proyecto, está dirigido a la selección de los puestos operativos (albañiles, ayudantes y maestros de obra) y puestos medios (supervisores de obra, técnicos universitarios y similares). Esta forma cuenta con un apartado al final del documento el cual el contratante anota las respuestas a las preguntas indagatorias.

Formato de escolaridad. Resume las competencias básicas y genéricas con que algunos operarios cuentan, a fin de tener una visión global del personal.

Formato de rendimiento técnico laboral. Tiene como objetivo evaluar los rendimientos de los operarios con relación al tiempo, según las fases en las que participó y las fechas pertinentes.

Formato de rendimiento afectivo. Este formato es diferente al de rendimiento laboral técnico. Está dirigido a evaluar las calidades de los operarios con relación a su desempeño. Dentro de este mismo formato se explica como desarrollar la evaluación numéricamente.

Formato de accidentes en la construcción. Este formato solicita los datos más relevantes de lo ocurrido durante un accidente.

31.4 Formularios de requerimientos externos como apoyo

Formato de subcontratos. Dentro de esta forma, se evalúa el trabajo de todos los subcontratos, así como sus calidades de trabajo y tiempos de ejecución entre otros.

Formato de renta de equipos. Requiere la descripción de los equipos que se utilizaron durante ciertas etapas y tiempos.

Formato de proveedores. Contiene un listado de organizaciones subcontratadas, distribuidora de materiales y de renta de equipo, con sus respectivos datos para su ubicación y localización.

Los anteriores formatos o formularios tienen como fin capturar los hechos de la realidad, pudiéndose llenar en su mayoría hasta que el proceso constructivo llegue a su fin.



DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO ARQUITECTÓNICO

Ubicación	Dirección del inmueble:	
	Colonia:	
	Municipio:	
	Departamento:	

Terreno	Elemento	Anotación
	Área del terreno:	
	Largo:	
	Ancho:	
	Pendiente:	
	Tipo de relleno:	
	Vegetación existente:	

Edificio	Elemento	Descripción
	Índice de ocupación:	
	Índice de construcción:	
	Metros cuadrados de construcción:	
	Número de pisos:	
	Ancho:	
	Largo:	
	Altura máxima:	
	Orientación del acceso principal:	
Alineación privada o municipal:		
Número de fachadas a la calle:		

Planos del objeto arquitectónico a construir

Ambientes	Habitación	Cantidad	m ²
	Total de habitaciones:		
	Sanitarios y baños:		
	Dormitorios:		
	Sala:		
	Cocina:		
	Lavandería:		
	Patio de servicio:		
	Garaje:		
	Habitación de servicio con baño:		
	Vestíbulo:		
	Balcón:		
	Cubo de escaleras:		
	Sala de estudio:		
Otros ambientes:			

Estructuras	Elemento	Descripción
	Cimentación:	
	Muros:	
	Entrepiso:	
	Techo:	
	Escalera:	
	Sistema portante:	
Cubo de escaleras:		



DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO ARQUITECTÓNICO

Acabados	Elemento	Descripción
	Color principal:	
	Revestimientos:	
	Azulejos y fachaletas:	
	Pisos interiores:	
	Pisos exteriores:	
	Puertas:	
	Ventanas:	

Mobiliario fijo	Mueble	Descripción
	Lavamanos:	
	Retretes:	
	Pila:	
	Barandales de gradas:	
	Lavabastos:	
	Cabinetes de cocina:	
	Guardarropa o closet	
Otros muebles		

Accesorios de baño y sanitarios	Elemento	Ubicación especial	Descripción
	Llaves de ducha:		
	Llaves de lavamanos:		
	Llaves de lavabastos:		
	Portapapel sanitario:		
	Toallero:		
Tubo para cortina de baño:			

Instalaciones	Elemento	Descripción
	Agua potable:	
	Bomba hidroneumática:	
	Tanque elevado:	
	Tanque subterráneo:	
	Sistema sanitario:	
	Sistema eléctrico:	
	Teléfono:	
Cable:		
Timbre:		

Observaciones generales:

(f) _____ Arquitecto	(f) _____ Supervisor de obra	Fecha: _____
-------------------------	---------------------------------	--------------



	Actividades realizadas	Duración total de la actividad	Cantidad de operarios participantes	Participación de subcontratos	Inconvenientes encontrados
Circulación perimetral					
Bodega y guardiana					
Instalación eléctrica					
Instalación sanitaria					
Instalación de agua					
Observaciones generales:					

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



CIMENTACIÓN

Hoja: 1/2

Características básicas	Cimiento corrido		Cantidad de operarios participantes:		N° de plano:
	Fecha de inicio:	Fecha de finalización:	Tiempo programado:		Tiempo realizado:
	Metros lineales:	Metros cúbicos:	Metros cúbicos:	Altura:	

	Detalles	Anotación
Acero	Metros lineales de acero corrido:	
	Distancia de traslapes entre barras:	
	Metros lineales de eslabón:	
Concreto	Revenimiento o slump:	
	Proporción de cemento, arena y piedrin	
	Litros de agua por metro cúbico de concreto:	
	Resistencia de concreto en Kg/cm2:	
	Resistencia del cemento:	

	Especificar otros materiales utilizados	Cantidad	Utilidad específica
Otros materiales			

	Fases	Horas	Días	Semanas
Tiempos	Zanjeo			
	Compactación			
	Armados			
	Fundición			
	Fraguado			

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------

LEVANTADO DE MURO DEL PRIMER PISO

Hoja: 1/1

Características básicas	Mampostería de block. Sistema portante en concreto reforzado		Cantidad de operarios participantes:		N° de plano:	
	Fecha de inicio:		Fecha de finalización:		Tiempo programado:	
	Tiempo realizado:		Metros lineales de muro:		Metros cuadrados de muro:	
	Altura de muro:		Metros cuadrados de vanos de ventanas:		Metros cuadrados de vanos de puertas:	
Especificaciones técnicas de mamposterías	Medidas de mampostería de blocks					
	Alto:		Largo:		Ancho:	
	Resistencia a la compresión:		Tipo de aparejo:			
	Cantidad de blocks solicitados:		Cantidad de blocks utilizados:		Cantidad de blocks desperdiciados:	
	Cantidad de blocks desde cimiento a solera hidrófuga:		Cantidad de blocks desde solera hidrófuga a solera intermedia:		Cantidad de blocks desde solera intermedia a solera final:	
	Mortero					
	Tipo de mortero:		Cantidad de mortero utilizado:		Cantidad de materiales para mortero:	
Proporción de mortero:		Rendimiento de mortero por metro cuadrado:		Proporción de agua para mortero:		

	Detalles	Hidrófuga	Intermedia	Corona	Sillares
Acero de soleras y sillar	Longitud por estribo en metro				
	Longitud por eslabón en metro				
	Cantidad total de estribos				
	Cantidad total de eslabones				
Concreto de soleras y sillar	Revenimiento o slump				
	Proporción de cemento, arena y piedrin				
	Litros de agua por metro cubico de concreto				
	Resistencia de concreto en Kg/cm ²				
	Resistencia del cemento en Kg/cm ²				
Acero de columnas	Detalles		Columnas A	Columnas B	Columnas C
	Longitud por estribo en metro				
	Longitud por eslabón en metro				
	Cantidad total de estribos				
	Cantidad total de eslabones				
Concreto de columnas	Revenimiento o slump				
	Proporción de cemento, arena y piedrin				
	Litros de agua por metro cubico de concreto				
	Resistencia de concreto en Kg/cm ²				
	Resistencia del cemento en Kg/cm ²				
Días de curado					

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



LEVANTADO DE MURO DEL SEGUNDO PISO

Hoja: 1/1

Características básicas	Mampostería de block. Sistema portante en concreto reforzado		Cantidad de operarios participantes:		N° de plano:	
	Fecha de inicio:		Fecha de finalización:		Tiempo programado:	
	Tiempo realizado:		Metros lineales de muro:		Metros cuadrados de muro:	
	Altura de muro:		Metros cuadrados de vanos de ventanas:		Metros cuadrados de vanos de puertas:	
Especificaciones técnicas de mamposterías	Medidas de mampostería de blocks					
	Alto:		Largo:		Ancho:	
	Resistencia a la compresión:		Tipo de aparejo:		Cantidad de bloks solicitados:	
	Cantidad de blocks utilizados:		Cantidad de bloks desperdiçados:		Cantidad de blocks desde inicio a solera intermedia:	
	Cantidad de blocks desde solera intermedia a solera final:		Mortero			
	Tipo de mortero:		Cantidad de mortero utilizado:		Cantidad de materiales para mortero:	
Proporción de mortero:		Rendimiento de mortero por metro cuadrado:		Proporción de agua para mortero:		

Acero de soleras y sillar	Detalles		Hidrófuga	Intermedia	Corona	Sillares
	Longitud por estribo en metro					
Longitud por eslabón en metro						
Cantidad total de estribos						
Cantidad total de eslabones						
Concreto de soleras y sillar	Revenimiento o slump					
	Proporción de cemento, arena y piedrín					
	Litros de agua por metro cúbico de concreto					
	Resistencia de concreto en Kg/cm ²					
	Resistencia del cemento en Kg/cm ²					
Días de curado						
Acero de columnas	Detalles		Columnas A	Columnas B	Columnas C	
	Longitud por estribo en metro					
Longitud por eslabón en metro						
Cantidad total de estribos						
Cantidad total de eslabones						
Concreto de columnas	Revenimiento o slump					
	Proporción de cemento, arena y piedrín					
	Litros de agua por metro cúbico de concreto					
	Resistencia de concreto en Kg/cm ²					
	Resistencia del cemento en Kg/cm ²					
Días de curado						

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



CONSTRUCCION DEL ENTREPISO

Hoja: 1/1

Características básicas	Sistema de concreto reforzado en doble sentido		Cantidad de operarios participantes:	N° de plano:
	Fecha de inicio:	Fecha de finalización:	Tiempo programado:	Tiempo realizado:
	Metros cuadrados de losa	Peralte de losa:	Metros cúbicos:	

Armaduras	Detalles	Cantidad	Unidad de medida	Descripción del material
	Metros lineales de bastones			
	Metros lineales de tensiones			
	Metros lineales de rieles			

Losa	Detalles	Descripción
	Revenimiento o slump	
	Proporción, cemento, arena y piedrín	
	Litros de agua por metro cúbico de concreto	
	Resistencia concreto en kg/cm ²	
	Resistencia del cemento en kg/cm ²	
	Longitud de gancho de tensiones	
	Longitud de gancho de bastones	
	Longitud de gancho de rieles	

Tiempo	Fases	Horas	Días	Semanas
	Armados			
	Encofrados			
	Desencofrado			
	Fundición			
	Curado de concreto			

Otros materiales	Otros materiales	Cantidad	Utilidad específica

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



Características básicas	Sistema de concreto reforzado en doble sentido		Cantidad de operarios participantes:	N° de plano:
	Fecha de inicio:	Fecha de finalización:	Tiempo programado:	Tiempo realizado:
	Metros cuadrados de losa	Peralte de losa:	Metros cúbicos:	

Armadura	Detalles	Cantidad	Unidad de medida	Descripción del material
	Metros lineales de bastones			
	Metros lineales de tensiones			
	Metros lineales de rieles			

Losa	Detalles	Descripción
	Revenimiento o slump	
	Proporción, cemento, arena y piedrín	
	Litros de agua por metro cubico de concreto	
	Resistencia concreto en kg/cm²	
	Resistencia del cemento en kg/cm²	
	Longitud de gancho de tensiones	
	Longitud de gancho de rieles	

Tiempo	Fases	Horas	Dias	Semanas
	Armados			
	Encofrados			
	Desencofrado			
	Fundición			
	Curado de concreto			

Otros materiales	Otros materiales	Cantidad	Utilidad específica

Observaciones generales:

() _____ Supervisor	() _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



Características básicas	Escaleras de concreto armado, con barandilla de madera.		Cantidad de operarios participantes:	N° de plano:
	Fecha de inicio:	Fecha de finalización:	Tiempo programado:	Tiempo realizado:
	Area total:	Ancho de paso:	Cantidad de huellas:	Cantidad de contrahuellas:
	Altura a alcanzar:	Largo de huellas:	Peralte de contrahuella:	

	Detalles	Losa inclinada	Viga de amarre	Cimentación
Acero	Metros lineales de rieles			
	Metros lineales de bastones			
	Metros lineales de tensiones			
	Metros lineales de estribos			
Concreto	Revenimiento o slump			
	Proporción, cemento, arena y piedrín			
	Litros de agua por metro cubico de concreto			
	Resistencia concreto			
	Aditivos por metro cúbico			
	Resistencia del cemento			

	Fases	Horas	Dias	Semanas
Tiempo	Armados			
	Encofrados			
	Desencofrado			
	Fundición			
	Curado de concreto			

Observaciones generales:

() _____ Supervisor	() _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



INSTALACIÓN HIDRAULICA DEL PRIMER PISO

Hoja: 1/1

Características generales	Sistema de bombeo y servicio municipal		Nombre del subcontrato:	N° de plano:
	Fecha de Inicio:	Fecha de finalización:	Tiempo programado:	Tiempo realizado:
	Presión de agua requerida:	Metros cúbicos de tanque subterráneo:	Metros cuadrados de ocupación de tanque subterráneo:	Metros cúbicos de tinaco:

Instalación hidráulica				
Actividad	Duración de esta actividad			Cantidad de operarios participantes
	Horas	Días	Semanas	
Instalación de acometida				
Instalación de tubería interior y accesorios				
Instalación de muebles fijos (lavamanos, retretes, pila)				
Instalación de accesorios decorativos (jabonera, toallero)				
Instalación de calentador				
Construcción de caseta para bomba hidroneumática				
Instalación de sistema de bombeo (bomba hidroneumática)				
Excavación para tanque subterráneo				
Construcción de tanque subterráneo				
Acabados de tanque				
Construcción de losa para tanque				

Prueba estática	Detalles a evaluar	Dato	Descripción de soluciones
	Cantidad de fugas encontradas		
	Cantidad de tubería cambiada en metros		
	Cantidad de accesorios cambiados		
	Presión máxima de la prueba		
	Tiempo de la prueba		
	Variante		

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



INSTALACIÓN HIDRÁULICA DEL SEGUNDO PISO

Hoja: 1/1

Características generales	Sistema de bombeo y servicio municipal		Nombre del subcontrato:	N° de plano:
	Fecha de Inicio:	Fecha de finalización:	Tiempo programado:	Tiempo realizado:
	Presión de agua requerida:			

Instalación hidráulica					
	Actividad	Duración de esta actividad			Cantidad de operarios participantes
		Horas	Días	Semanas	
Rendimiento	Instalación de tubería interior y accesorios (grifos de duchas y lavamanos)				
	Instalación de muebles fijos (lavamanos, retretes, pila)				
	Instalación de accesorios decorativos (jabonera, toallero, tubo para cortina)				
	Instalación de tubería para agua caliente				
	Otro				

Prueba estática	Detalles a evaluar	Dato	Descripción de soluciones		
	Cantidad de fugas encontradas				
	Cantidad de tubería cambiada en metros				
	Cantidad de accesorios cambiados				
	Presión máxima de la prueba				
	Tiempo de la prueba				
	Variante				

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



Características generales	Sistema de servicio municipal		Nombre del subcontrato:	N° de plano:
	Fecha de Inicio:	Fecha de finalización:	Tiempo programado:	Tiempo realizado:

Instalación sanitaria									
Actividad	Medición				Duración de esta actividad			Cantidad de operarios participantes	
	Un	ml	m2	m3	Horas	Días	Semanas		
Excavación para candela									
Elaboración de candela									
Excavación para tubería									
Relleno de zanjas para tuberías									
Instalación de tubería y accesorios									
Excavación para cajas tipo 1									
Excavación para cajas tipo 2									
Excavación para cajas tipo 3									
Construcción de cajas secas tipo 1									
Construcción de cajas secas tipo 2									
Construcción de cajas secas tipo 3									
Colocación de reposaderas									

Prueba estática	Detalles a evaluar	Dato	Descripción de soluciones
		Cantidad de fugas encontradas de drenajes	
	Cantidad de tubería cambiada de drenajes		
	Cantidad de accesorios cambiados de drenajes		
	Cantidad de fugas encontradas en bajadas de aguas pluviales		
	Cantidad de tubería cambiada en bajadas de aguas pluviales		
	Cantidad de accesorios cambiados en bajadas de aguas pluviales		
	Presión máxima de la prueba		
	Tiempo de la prueba		
	Variante		

Otros materiales	Morteros y acabados para cajas hechas en obra	Descripción
		Proporción de acabados internos para cajas:
	Proporción para morteros para cajas:	
	Cantidad de pegamento para PVC	
	Otros	

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------

Características generales	Sistema de servicio municipal		Nombre del subcontrato:	N° de plano:
	Fecha de Inicio:	Fecha de finalización:	Tiempo programado:	Tiempo realizado:

Instalación sanitaria								
Actividad	Medición				Duración de esta actividad			Cantidad de operarios participantes
	Un	ml	m2	m3	Horas	Días	Semanas	
Instalación de tubería y accesorios								
Hechura del relleno en piso de sanitarios								

Prueba estática	Detalles a evaluar		Dato	Descripción de soluciones			
	Cantidad de fugas encontradas de drenajes						
	Cantidad de tubería cambiada de drenajes						
	Cantidad de accesorios cambiados de drenajes						
	Cantidad de fugas encontradas en bajadas de aguas pluviales						
	Cantidad de tubería cambiada en bajadas de aguas pluviales						
	Cantidad de accesorios cambiados en bajadas de aguas pluviales						
	Presión máxima de la prueba						
	Tiempo de la prueba						
Variante							

Otros materiales	Morteros y acabados para cajas hechas en obra		Descripción
	Cantidad de pegamento para PVC		
	Otros		

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------

Características generales	Sistema de servicio público		Nombre del subcontrato:		N° de plano:	
	Fecha de inicio:	Fecha de finalización:	Tiempo programado:		Tiempo realizado:	
	Carga total en amperios:	Voltaje:	Consumo total en vatios:	Unidades de iluminación:		Unidades de fuerza:

		En obra	Subcontrato	Duración de esta actividad		
Actividad		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Horas	Días	Semanas
Rendimientos	1	Colocación de tubería subterránea				
	2	Colocación de cajas rectangulares				
	3	Colocación de cajas octogonales				
	4	Colocación de acometida				
	5	Colocación de interruptor general				
	6	Colocación de armaduras tomacorriente				
	7	Colocación de armaduras de interruptores				
	8	Colocación de caja de circuitos				
	9	Colocación de plafoneras				
	10	Colocación de contador				

Instalación eléctrica exterior e interior realizada en obra									
	Actividad	Medición				Duración de esta actividad			Cantidad de operarios participantes
		Un	ml	m2	m3	Horas	Días	Semanas	
Elementos y rendimiento	1	Construcción de columna para acometida							
	2	Excavación para cimiento de columna							
	3	Armadura de columna							
	4	Encofrado para columna							
	5	Fundición							
	6	Desencofrado de columna							
	7	Acabados de columna							
	8	Colocación de caja de circuitos							

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



Características generales	Sistema de servicio publico		Nombre del subcontrato:	N° de plano:	
	Fecha de inicio:	Fecha de finalización:	Tiempo programado:	Tiempo realizado:	
	Carga total en amperios:	Voltaje:	Consumo total en vatios:	Unidades de iluminación:	Unidades de fuerza:

En obra <input type="checkbox"/>		Subcontrato <input type="checkbox"/>		
Rendimientos	Actividad	Duración de esta actividad		
		Horas	Días	Semanas
	1 Colocación de tubería en muros			
	2 Colocación de cajas rectangulares			
	3 Colocación de cajas octogonales			
	4 Colocación de armaduras tomacorriente			
	5 Colocación de armaduras de interruptores			
	6 Colocación de caja de circuitos			
7 Colocación de plafoneras				

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



ACABADOS DEL PRIMER PISO

Hoja: 1/2

Características básicas	Muros, cielos y pisos		Cantidad de operarios participantes:		N° de plano:
	Fecha de inicio:	Fecha de finalización:	Tiempo programado:		Tiempo realizado:

Acabado de muros. Repellos más cernido

	Materiales utilizados	Cantidad de materiales	Unidad de medida	Proporciones	Litros de agua según proporción	Metros cuadrados a cubrir	Grosor del recubrimiento	Ambientes a cubrir
Repellos								
Cernidos								

Acabado de cielos

	Materiales utilizados	Cantidad de materiales	Unidad de medida	Proporciones	Litros de agua según proporción	Metros cuadrados a cubrir	Grosor del recubrimiento	Ambientes a cubrir
Repellos								
Cernidos								

Recubrimientos con azulejos. Pisos interiores y exteriores

	Materiales utilizados	Descripción del material	Cantidad	Unidad de medida	Proporciones de morteros	Cantidad de piezas por metro cuadrado	Metros cuadrados a cubrir	Ambientes o área a cubrir
Azulejos								
Fachaleta								
Pisos								



Torta de concreto								
	Materiales utilizados	Cantidad de materiales	Unidad de medida	Proporciones	Litros de agua según proporción	Metros cuadrados a cubrir	Grosor	Ambientes a cubrir
Torta de concreto								

Pintura						
	Materiales utilizados	Descripción del material	Cantidad	Unidad de medida	Metros cuadrados a cubrir	Ambientes a cubrir
Muros						
Cielo						

Otros acabados								
	Materiales utilizados	Cantidad de materiales	Unidad de medida	Proporciones	Litros de agua según proporción	Metros cuadrados a cubrir	Grosor del recubrimiento	Ambientes o área a cubrir
Blanqueados								

Tiempos	Fases	Días	Semanas	Meses	Fases	Días	Semanas	Meses
	Repello interior				Pisos interiores			
	Repello exterior				Piso exterior (torta)			
	Cemido interior				Blanqueados			
	Cemido exterior				Otros:			
	Pintura interior							
	Pintura exterior							
	Alicatados interiores							
	Alicatados exteriores							

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



ACABADOS DEL SEGUNDO PISO

Hoja: 1/2

Características básicas	Muros, cielos y pisos		Cantidad de operarios participantes:		N° de plano:
	Fecha de inicio:	Fecha de finalización:	Tiempo programado:		Tiempo realizado:

Acabado de muros. Repellos más cernido

	Materiales utilizados	Cantidad de materiales	Unidad de medida	Proporciones	Litros de agua según proporción	Metros cuadrados a cubrir	Grosor del recubrimiento	Ambientes a cubrir
Repellos								
Cernidos								

Acabado de cielos

	Materiales utilizados	Cantidad de materiales	Unidad de medida	Proporciones	Litros de agua según proporción	Metros cuadrados a cubrir	Grosor del recubrimiento	Ambientes a cubrir
Repellos								
Cernidos								

Recubrimientos con azulejos. Pisos interiores y exteriores

	Materiales utilizados	Descripción del material	Cantidad	Unidad de medida	Proporciones de morteros	Cantidad de piezas por metro cuadrado	Metros cuadrados a cubrir	Ambientes o área a cubrir
Azulejos								
Fachaleta								
Pisos								



		Pintura					
		Materiales utilizados	Descripción del material	Cantidad	Unidad de medida	Metros cuadrados a cubrir	Ambientes a cubrir
Muros							
Cielo							

		Otros acabados							
		Materiales utilizados	Cantidad de materiales	Unidad de medida	Proporciones	Litros de agua según proporción	Metros cuadrados a cubrir	Grosor del recubrimiento	Ambientes o área a cubrir
Blanqueados									

		Fases	Días	Semanas	Meses
Tiempos	Repello interior				
	Repello exterior				
	Cemido interior				
	Cemido exterior				
	Pintura interior				
	Pintura exterior				
	Alicatados interiores				
	Alicatados exteriores				

		Fases	Días	Semanas	Meses
	Pisos interiores				
	Piso exterior (torta)				
	Blanqueados				
	Otros:				

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



INSTALACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS DEL PRIMER PISO

Hoja: 1/1

Puertas	Puertas del primer piso							
	Fecha de inicio:		Fecha de finalización:		Tiempo programado:		Tiempo realizado:	N° de plano
	Cantidad de puertas:			Marca de puertas:			Nombre del subcontrato:	
	Puerta tipo	Alto	Ancho	Color	Área de vano	Altura de sobre marco	Ambiente	Material

Ventanas	Ventanas del primer piso								
	Cantidad total de ventanas:		Fecha de inicio:		Tiempo promedio de instalación:		Nombre del subcontrato:		
	Fecha de finalización:		Marca de ventanas:		Tiempo programado:		Tiempo realizado:		
	Ventana tipo	Alto	Ancho	Color de vidrio	Área iluminada	Área ventilada	Ambiente	Material del marco	Grosor del cristal

Observaciones generales:

() _____ Supervisor	() _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



INSTALACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS DEL SEGUNDO PISO

Hoja: 1/1

Puertas	Puertas del segundo piso							
	Fecha de inicio:		Fecha de finalización:		Tiempo programado:		Tiempo realizado:	N° de plano
	Cantidad de puertas:			Marca de puertas:			Nombre del subcontrato:	
	Puerta tipo	Alto	Ancho	Color	Área de vano	Altura de sobre marco	Ambiente	Material

Ventanas	Ventanas del segundo piso								
	Cantidad total de ventanas:		Fecha de inicio de instalación:		Tiempo promedio de instalación:		Nombre del subcontrato:		
	Fecha de finalización:			Marca de ventanas:		Tiempo programado:		Tiempo realizado:	
	Ventana tipo	Alto	Ancho	Color de vidrio	Área iluminada	Área ventilada	Ambiente	Material del marco	Grosor del cristal

Observaciones generales:

() _____ Supervisor	() _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



MODIFICACIONES EN OBRA

Hoja: 1/1

Aspectos generales de la modificación	Fecha de solicitud de la modificación:	Numeral y nombre de planos a modificar:
	Tiempo de retraso de la obra por modificaciones:	
	Adjuntar a esta forma la nota de solicitud por parte del cliente para establecer la modificación respectiva.	

Elementos a modificar	Colocar una equis (X), a los elementos a cambiar o modificar:					
	<input type="checkbox"/>	Pisos	<input type="checkbox"/>	Lavamanos	<input type="checkbox"/>	Lavabastos
	<input type="checkbox"/>	Recubrimiento	<input type="checkbox"/>	Gabinetes de cocina	<input type="checkbox"/>	Acabados (repellos y cernidos)
	<input type="checkbox"/>	Muros	<input type="checkbox"/>	Ubicación de tomas para lámparas	<input type="checkbox"/>	Acometidas de agua potable
	<input type="checkbox"/>	Tabiques	<input type="checkbox"/>	Pisos interiores	<input type="checkbox"/>	Acometida de electricidad
	<input type="checkbox"/>	Puertas	<input type="checkbox"/>	Pisos exteriores	<input type="checkbox"/>	Cajas de registro sanitario
	<input type="checkbox"/>	Ventanas	<input type="checkbox"/>	Alicatados de cocina	<input type="checkbox"/>	Pinturas
	<input type="checkbox"/>	Rejas o barandales	<input type="checkbox"/>	Alicatados de baños	<input type="checkbox"/>	Color
	<input type="checkbox"/>	Vanos de ventanas	<input type="checkbox"/>	Sanitarios	Otros:	
	<input type="checkbox"/>	Vanos de puertas	<input type="checkbox"/>	Pila		

Detalles de los cambios	Descripción general de los cambios:
	Descripción del porqué de los cambios o modificaciones:

Observaciones generales:

() _____ Supervisor	() _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



RESULTADO RECORD DE MODIFICACIONES A PLANOS

Hoja: 1/1

Aspectos generales de la modificación	Fecha de solicitud de la modificación:	Numeral y nombre de planos modificados:
	Fecha de actualización de modificaciones a planos:	
	Adjuntar a esta forma los planos modificados o planos record	

Detalles de los cambios	Describir en que consistieron los cambios:
-------------------------	--

Elementos que se modificaron	Colocar una equis (X), a los elementos que se modificaron:					
	<input type="checkbox"/>	Pisos	<input type="checkbox"/>	Lavamanos	<input type="checkbox"/>	Lavatrastos
	<input type="checkbox"/>	Recubrimiento	<input type="checkbox"/>	Cabinets de cocina	<input type="checkbox"/>	Acabados (repellos y cernidos)
	<input type="checkbox"/>	Muros	<input type="checkbox"/>	Ubicación de tomas para lámparas	<input type="checkbox"/>	Acometidas de agua potable
	<input type="checkbox"/>	Tabiques	<input type="checkbox"/>	Pisos interiores	<input type="checkbox"/>	Acometida de electricidad
	<input type="checkbox"/>	Puertas	<input type="checkbox"/>	Pisos exteriores	<input type="checkbox"/>	Cajas de registro sanitario
	<input type="checkbox"/>	Ventanas	<input type="checkbox"/>	Alicatados de cocina	<input type="checkbox"/>	Pinturas
	<input type="checkbox"/>	Rejas o barandales	<input type="checkbox"/>	Alicatados de baños	<input type="checkbox"/>	Color
	<input type="checkbox"/>	Vanos de ventanas	<input type="checkbox"/>	Sanitarios	Otros:	
	<input type="checkbox"/>	Vanos de puertas	<input type="checkbox"/>	Pila		

Evaluación de la modificación					
Porcentaje de aceptación de la modificación: 100% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> % <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/>					

Observaciones generales:

() _____ Supervisor	() _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------

INTERRUPCIONES DE OBRA

Hoja: 1/2

Modificaciones	Fase de obra a modificar	N° de plano a modificar	Fecha de modificación	Tiempo de atraso	Fecha De - a	Causa de modificación	
Por proveedores	Material	Fase de obra afectada	Proveedor	Tiempo de atraso	Fecha De - a	Causa	
Por operarios	Nombre de operario		Fase de obra afectada	Tiempo de atraso	Fecha De - a	Causa	

Por maquinaria y equipo	Maquinaria	Fase de obra afectada	Tiempo de atraso	Fecha De - a	Causa	
Por transporte	Transporte	Fase de obra afectada	Tiempo de atraso	Fecha De - a	Causa	

INTERRUPCIONES DE OBRA

	Aspectos	Fase de obra afectada	Tiempo de atraso	Fecha		Causa
				De	a	
Otros factores influyentes en retrasos de obra	Clima					
	Herramienta y equipos livianos					
	Subcontratos					
	Planos					
	Renuncias o despidos					
Otros						

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



Generalidades	Supervisión de campo	Hora de entrada, lunes a viernes:	Hora de salida, lunes a viernes:	Horario de sábado:
	Tiempo de receso 1: Refacción Duración: 15 min. <input type="checkbox"/> 20 min. <input type="checkbox"/>		Tiempo de receso 2: Almuerzo Duración: 30 min. <input type="checkbox"/> 60 min. <input type="checkbox"/>	
	Otros:			

Escribir, dibujar o graficar todo lo relacionado a la gestión realizada en las jornadas de trabajo	Fase supervisada	Tiempo asignado a esta supervisión	Descripción del trabajo	Fecha	Horas extras de trabajo	Firmas autorizadas maestro y supervisor de obra

Observaciones generales:



N°	Nombre de la pieza	Dimensiones de la pieza. Incluir unidad de medida en metros			Cantidad de piezas	Uso específico de la pieza Andamios, tarimas, puentes y formaletas
		Largo	Ancho	Grosor		
1	Puntal para encofrado de losa					
2	Puntal para encofrado de columnas					
3	Breizas					
4	Polín					
5	Faldones					
6	Tendal para tarimas					
7	Tendal para encofrado de losa					
8	Separadores para soleras					
9	Retenidas para formaletas de columnas					
10	Estacas					
11	Tabla para encofrado de soleras					
12	Tabla para encofrado losa					
13	Otro					
Total de madera utilizada						

Proveedor de madera en alquiler:	Piezas desperdiciadas:	
Tipo de madera: Pino <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>	Calidad de la madera: Nueva: <input type="checkbox"/> Segundo uso <input type="checkbox"/> Tercer uso <input type="checkbox"/>	

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



ORDEN DE TRABAJO N°:

Fase o renglón de trabajo:	Tiempo programado para esta tarea:	Fecha a iniciar:	Fecha a finalizar:
Tarea a realizar:	Nombre de los operarios que participaran:		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
Instrucciones para realizar esta actividad:	Cuidados a tener:		
(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____	

ORDEN DE TRABAJO N°:

Fase o renglón de trabajo:	Tiempo programado para esta tarea:	Fecha a iniciar:	Fecha a finalizar:
Tarea a realizar:	Nombre de los operarios que participaran:		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
Instrucciones para realizar esta actividad:	Cuidados a tener:		
(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____	



1. Por favor, llene los espacios con los datos solicitados con letra de molde y de manera personal.
2. El llenar esta solicitud, no significa que quede contratado.
3. Adjunte a esta solicitud sus cartas de recomendación.

Puesto que desea ocupar: _____ Salario que desea recibir: _____

Datos personales	Nombres y apellidos:				
	Dirección:		Municipio:		Departamento:
	Teléfono o celular:		Número de cédula:		Nacionalidad:
	Lugar de nacimiento:	Edad:	Estado civil:	Peso:	Estatura:

Datos familiares	Nombres y apellidos de la esposa:		Edad:	Nacionalidad:	Domicilio:
	Nombres y apellidos de sus hijos		Edad	Grado escolar	Fecha de nacimiento
	1				
	2				
	3				

Datos de salud	¿Padece de alguna lesión o enfermedad? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuál?				
	¿Qué aficiones recreativas frecuenta?				
	¿En caso de emergencia a quién se le puede avisar? Nombre: _____ Teléfono: _____ Dirección: _____				
	¿A sufrido algún accidente? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuál?				

Datos económicos	Nombres y apellidos de personas que dependen de usted		Edad	Parentesco
	1			
	2			
	3			
	4			

Referencias laborales	¿Tiene casa propia? Si <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Si alquila, ¿cuánto paga al mes?	Si esta pagando su casa, ¿de cuánto es la mensualidad?		
	Organizaciones constructoras en las que ha trabajado		Tiempo que laboró	Fecha en que dejó de trabajar	Nombre del jefe inmediato	Teléfono
	1					
	2					
	3					

¿Por qué motivo se retiró en su último trabajo?



SELECCION DE LOS TRABAJADORES

Hoja: 2/2

Datos académicos	Nivel educativo		Nombre de la institución educativa	Grado hasta el cual llegó	Año en que terminó de estudiar	Lugar
	1	Educación primaria				
	2	Educación básica				
	3	Educación diversificado				
	4	Formación universitaria				
Título obtenido a nivel diversificado:				¿Qué otros estudios tiene?		
¿Qué estudia actualmente?						

Otros datos	Maquinas, herramientas o equipos que sabe manejar		Tiempo de experiencia en el manejo	Indique las herramientas con las cuales cuenta y puede traer a la obra:
	1	Vibrocompactadora		
	2	Concretera		
	3	Vibradora de concreto		
Indique otros equipos que sepa manejar, asociados al puesto que solicita:				

Responda en una sola línea a las siguientes preguntas

¿Cuáles son sus aspiraciones dentro de esta organización?

¿En qué fases de una obra tiene más capacidad de trabajo?

¿Qué es lo que mejor puede hacer dentro de su campo de trabajo?

¿Qué no le parece de trabajar en equipo?

No escriba aquí. Espacio reservado para la organización constructora

Aseguro que todos los datos anteriores son ciertos, y autorizo a través de mi firma, a que la organización constructora los verifique. Si se detecta inexactitud en mis datos, la solicitud quedará anulada.

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



	Nombre del operario	Especialidad	Fecha ingreso	Escolaridad	Observaciones
Operativos Nivel 1					
	Nombre del operario	Especialidad	Fecha ingreso	Escolaridad	Observaciones
Operativos Nivel 2					
	Nombre del operario	Especialidad	Fecha ingreso	Nivel académico	Observaciones
Medio Nivel 3					

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



RENDIMIENTO AFECTIVO LABORAL

INSTRUCCIONES PARA LA EVALUACIÓN

1. Colocar el valor de 1 a 5 según se considere.
2. Sumar todos los valores y obtener el subtotal.
3. El subtotal obtenido multiplicarlo por 0.645.
4. Anotar la cifra obtenida en la columna total.
5. La cifra escrita corresponde al 100%

Aspectos a evaluar																														
Valores	Producción	Seguridad	Valor agregado	Trabajo en equipo	Rendimiento	Conocimiento	Aprendizaje	Otros																						
Respeto.	Honestidad.	Comunicación.	Confianza.	Responsabilidad.	Eficiencia.	Calidad de trabajo.	Puntualidad de entrega.	Limpieza del área de trabajo.	Prevención.	Orden del área de trabajo.	Uso de equipo.	Interés.	Creatividad.	Iniciativa.	Diligencia.	Adaptación.	Solidaridad.	Cooperación.	Compromiso.	Análisis.	Indagación.	Interpretación.	Dominio del oficio.	Lenguaje técnico.	Pericia en la técnica.	Atención.	Receptividad.	Concentración.	Puntualidad.	Asistencia a las labores.
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Escala de medición				Valores otorgados																												Subtotal	Total
Nº	Nombre	Fecha de evaluación.	Tiempo de laborar en la organización																														
1																																	
2																																	
3																																	
4																																	
5																																	
6																																	
7																																	
8																																	
9																																	
10																																	
11																																	
12																																	
13																																	
14																																	

Observaciones generales:

Supervisor de obra



ACCIDENTES EN OBRA

Hoja: 1/1

Lesionado	Nombre y apellidos del operario lesionado:			Edad:
	N° de cédula:	Domicilio:	Teléfono de domicilio:	
	Área de trabajo a la que pertenece:	Especialidad del trabajador:	Fecha del accidente:	Hora del accidente:

Especificaciones del accidente	Trabajo que realizaba al momento del accidente:		
	Imprudencia cometida:	Accidente involuntario:	Lugar específico del accidente:
	Equipo que manejaba al momento del accidente:	Equipo de protección personal que utilizaba:	
	Descripción del estado del equipo, herramienta o maquinaria que operaba:		
	Descripción de lesiones sufridas:		
	Descripción de lo ocurrido:		
Primeros auxilios prestados:	Centro asistencial al que fue llevado:	Paramédicos que atendieron al accidentado:	

Familiar informado del accidente:	
Teléfono del familiar informado:	Dirección del familiar informado:

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



TRABAJOS REALIZADOS POR LOS SUBCONTRATOS

Hoja: 1/1

Nombre del subcontrato	Especialidad	Nombre del encargado	Trabajo que se solicitó	Planos a consultar	Duración del trabajo en días, semanas o meses	Tiempo de retraso en días, semanas o meses	Características del trabajo solicitado	Evaluación de la puntualidad		Evaluación del producto terminado		Descripción de defectos encontrados	Evaluación de prontitud a los reclamos	
								Satis-factorio	No satis-factorio	Satis-factorio	No satis-factorio		Satis-factorio	No satis-factorio

Observaciones generales:

f) _____ Supervisor
 f) _____ Maestro de obra
 Fecha: _____



RENTA DE EQUIPOS

Hoja: 1/1

Proveedor	Teléfono del proveedor	Nombre del técnico asesor	Fecha de recepción	Fecha de entrega	Describir el tiempo de utilización del equipo Por día, semana o mes	Describir el o los equipos solicitados	Tiempo adicional requerido

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------



SÍNTESIS GENERAL DE PROVEEDORES: MATERIALES, RENTA DE EQUIPOS Y SUBCONTRATOS

Hoja: 1/1

Proveedores de materiales	N°	Nombre del proveedor	Dirección	Teléfono	Puntualidad			Calidad de servicio a la constructora		
					Mala	Buena	Excelente	Mala	Buena	Excelente

Subcontrato	N°	Nombre del taller	Dirección	Teléfono	Puntualidad			Calidad de servicio a la constructora		
					Mala	Buena	Excelente	Mala	Buena	Excelente

Renta de equipo	Equipo rentado	Proveedor	Dirección	Teléfono	Calidad de servicio a la constructora			Desempeño del equipo		
					Mala	Buena	Excelente	Malo	Bueno	Excelente
	Mezcladora concreto									
	Vibro compactador									
	Compresor									
	Cernidora plástica									
	Planta eléctrica									
	Moto sierra									
	Chapeadora									
	Sierras circulares									
	Otros									

Observaciones generales:

(f) _____ Supervisor	(f) _____ Maestro de obra	Fecha: _____
-------------------------	------------------------------	--------------

32. EJEMPLO DE APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD A LA CONSTRUCCIÓN DE UN CONDOMINIO RESIDENCIAL

El presente estudio posee las características de un sistema de gestión de calidad para la construcción, por lo que puede ser aplicado a cualquier tipo de proyecto arquitectónico, desde una vivienda unifamiliar, hasta proyectos de gran envergadura. A continuación se expone como ejemplo de aplicación de la propuesta al anteproyecto de un condominio residencial que cuenta con sus procesos iniciales y ejemplos de subprocesos que serán típicos para todas las viviendas, igualmente se podrán aplicar los formatos de control cuando se inicie el proceso constructivo.

El condominio residencial posee las siguientes características:

Del condominio

- § Ubicado en la zona 7 de Mixco.
- § Área de terreno para el condominio de 5446.80 m².
- § Pendiente del terreno 3.85%.
- § 30 viviendas a construirse con garita para seguridad del complejo.
- § Capacidad de estacionamiento para visitas de 12 vehículos.
- § Área verde de 369.40 m². y kiosko para reuniones familiares.
- § Acceso peatonal y vehicular por separado.

De las viviendas:

- § 167.00 m² por vivienda divididos en dos pisos, además área verde y patio de servicio.
- § Cart port para un vehículo.
- § Área del terreno para vivienda de 120.85 m².
- § Ancho de frente de 6.55 m. y profundidad de 18.45 m.

32.1 Ejemplo de diseño del proceso inicial para la construcción del primer piso para cada una de las viviendas del condominio.

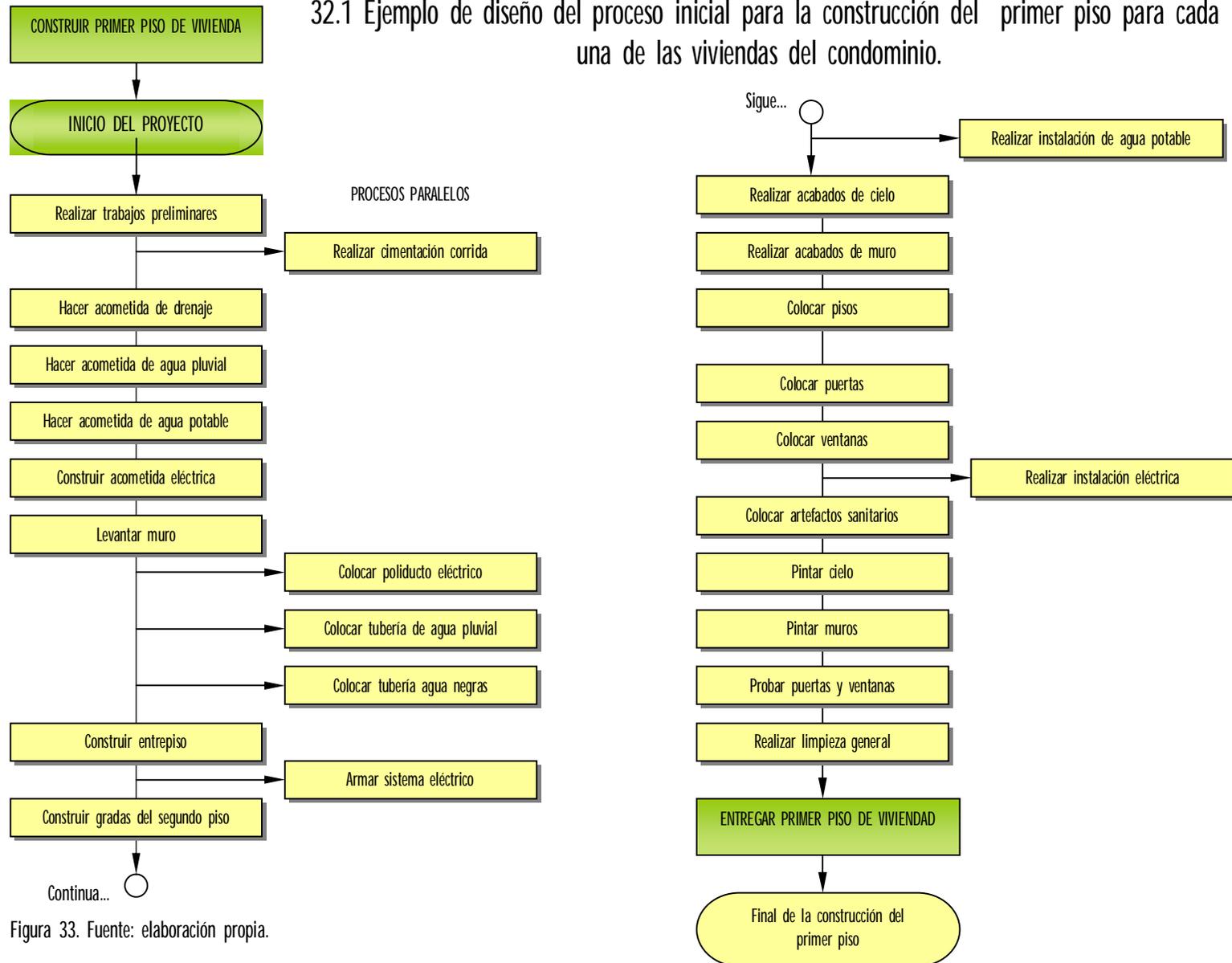


Figura 33. Fuente: elaboración propia.

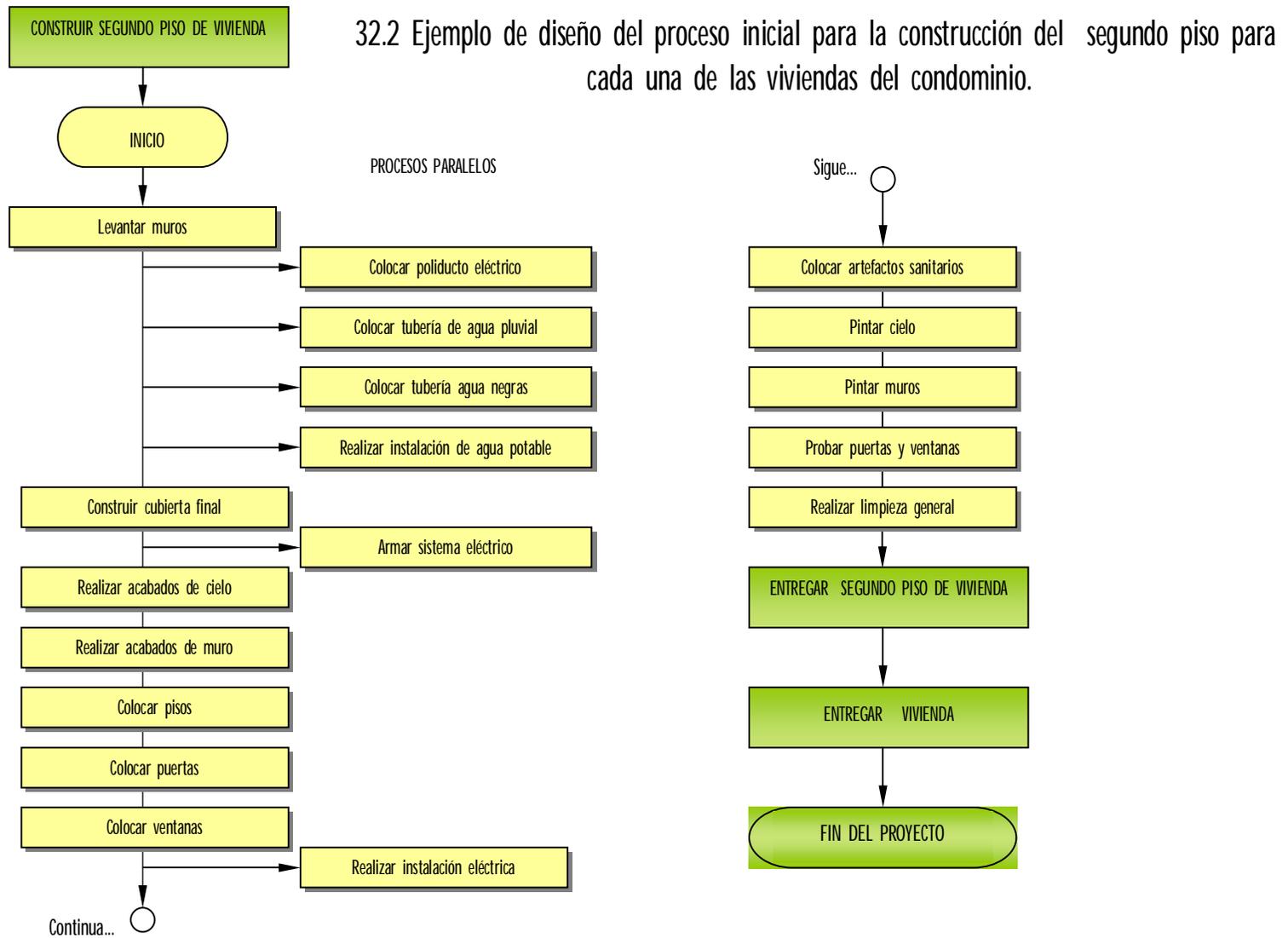


Figura 34. Fuente: elaboración propia.

32.3 Ejemplo 1 de subprocessos (Project) para cada vivienda.

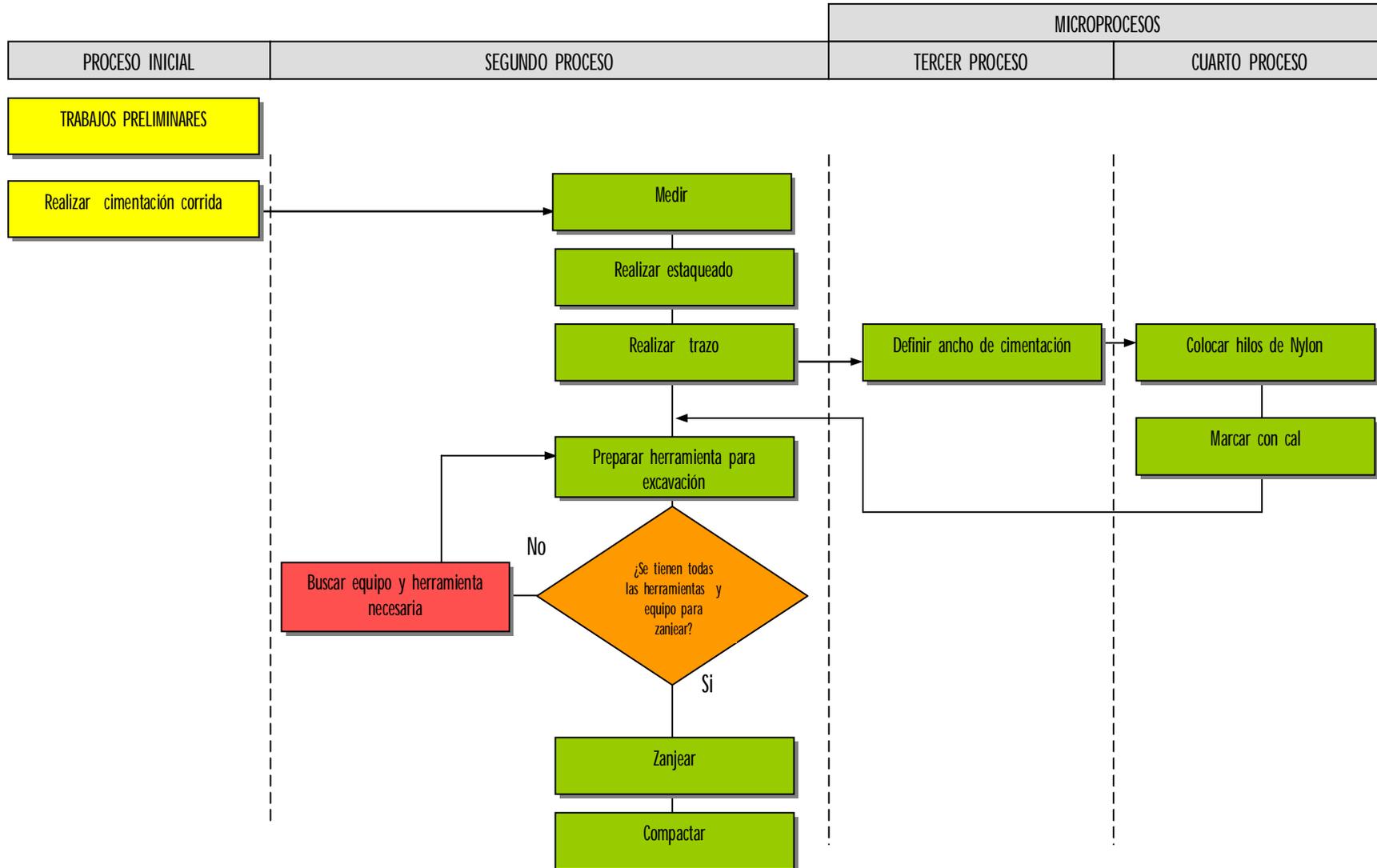


Figura 35. Fuente: elaboración propia.

32.4 Ejemplo 2 de subprocessos (Project) para cada vivienda.

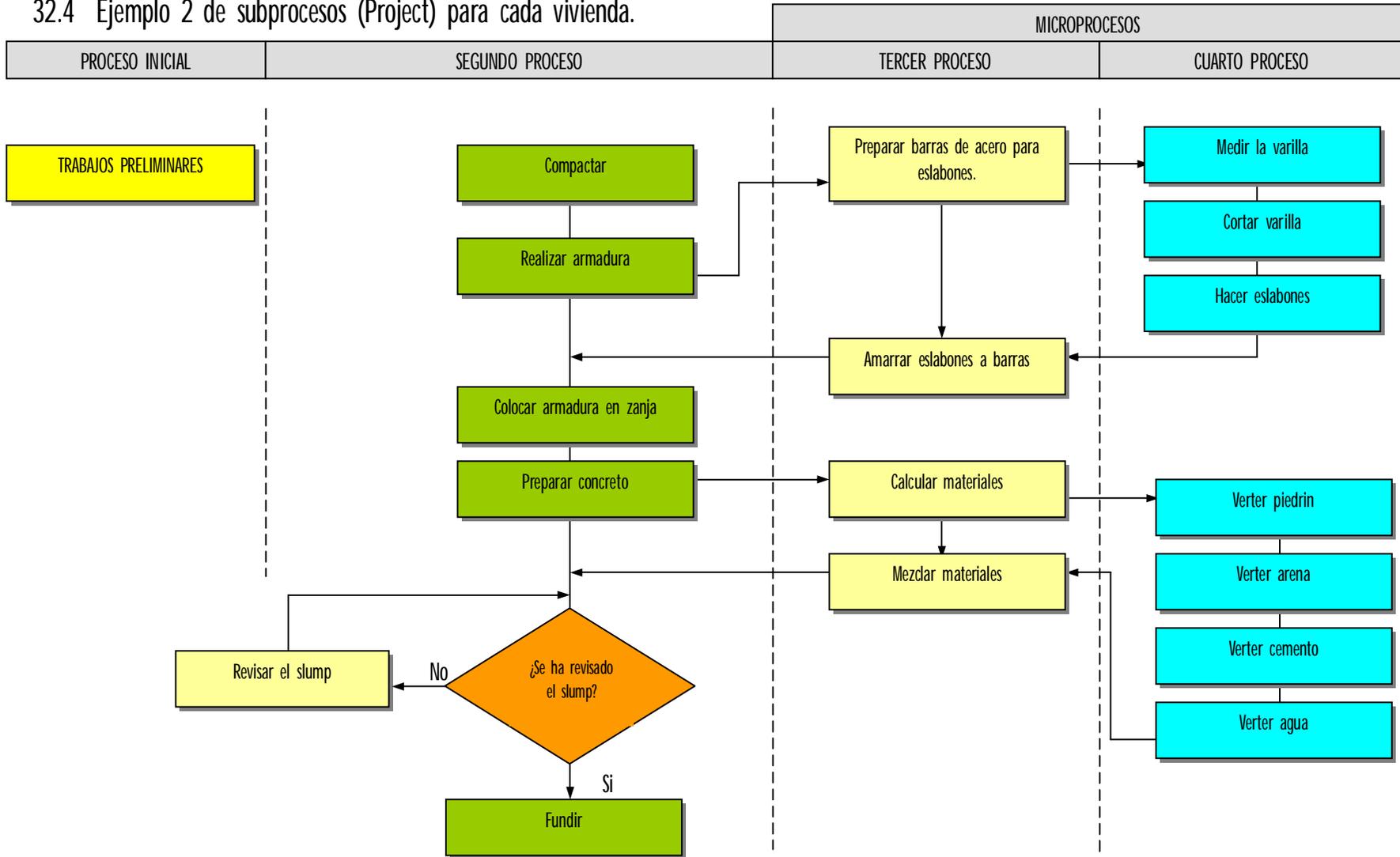


Figura 36. Fuente: elaboración propia.

32.5 Ejemplo 3 de subprocesos (Project) para cada vivienda.

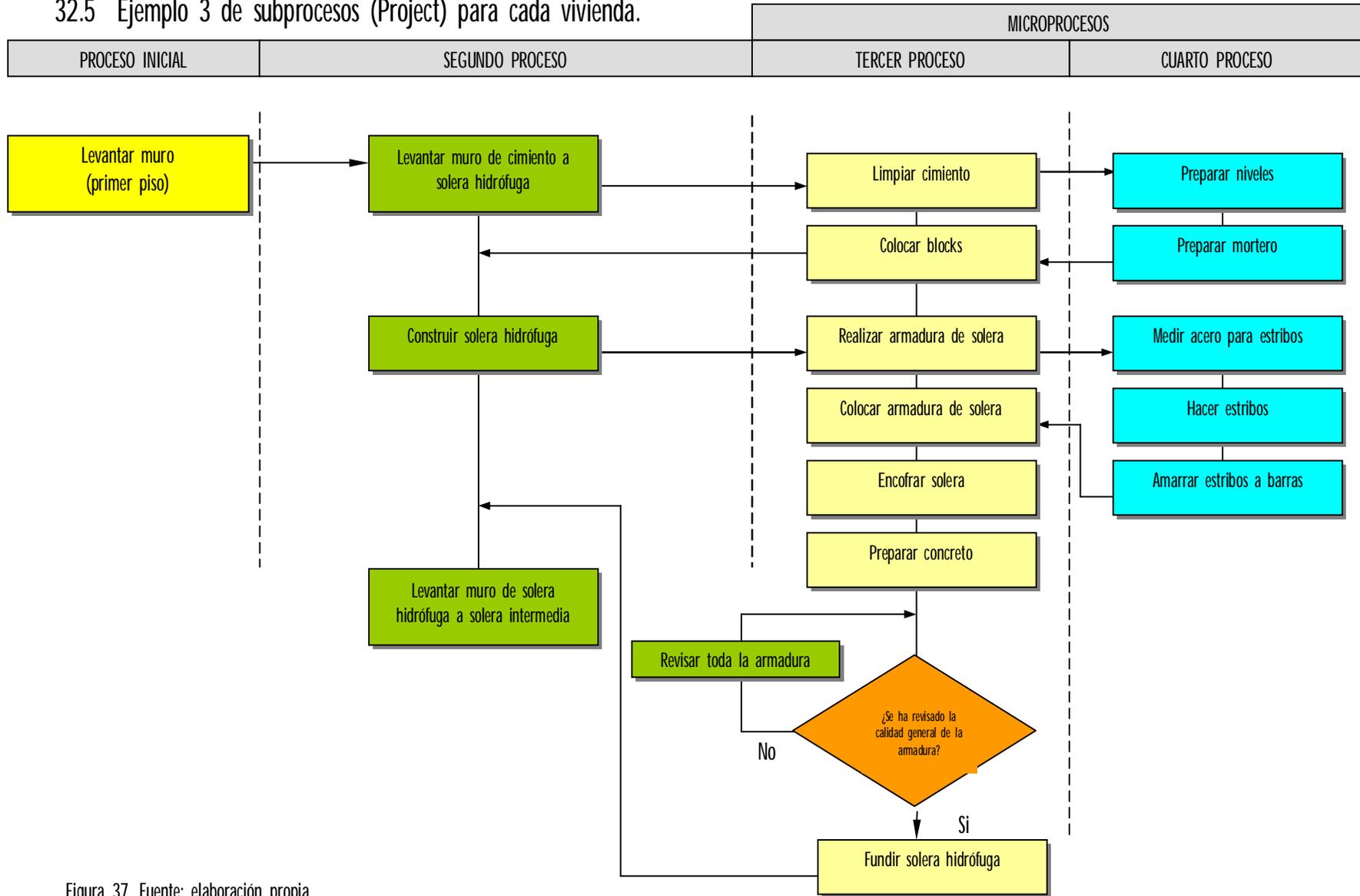


Figura 37. Fuente: elaboración propia.

32.6 Ejemplo 4 de subprocessos (Project) para cada vivienda.

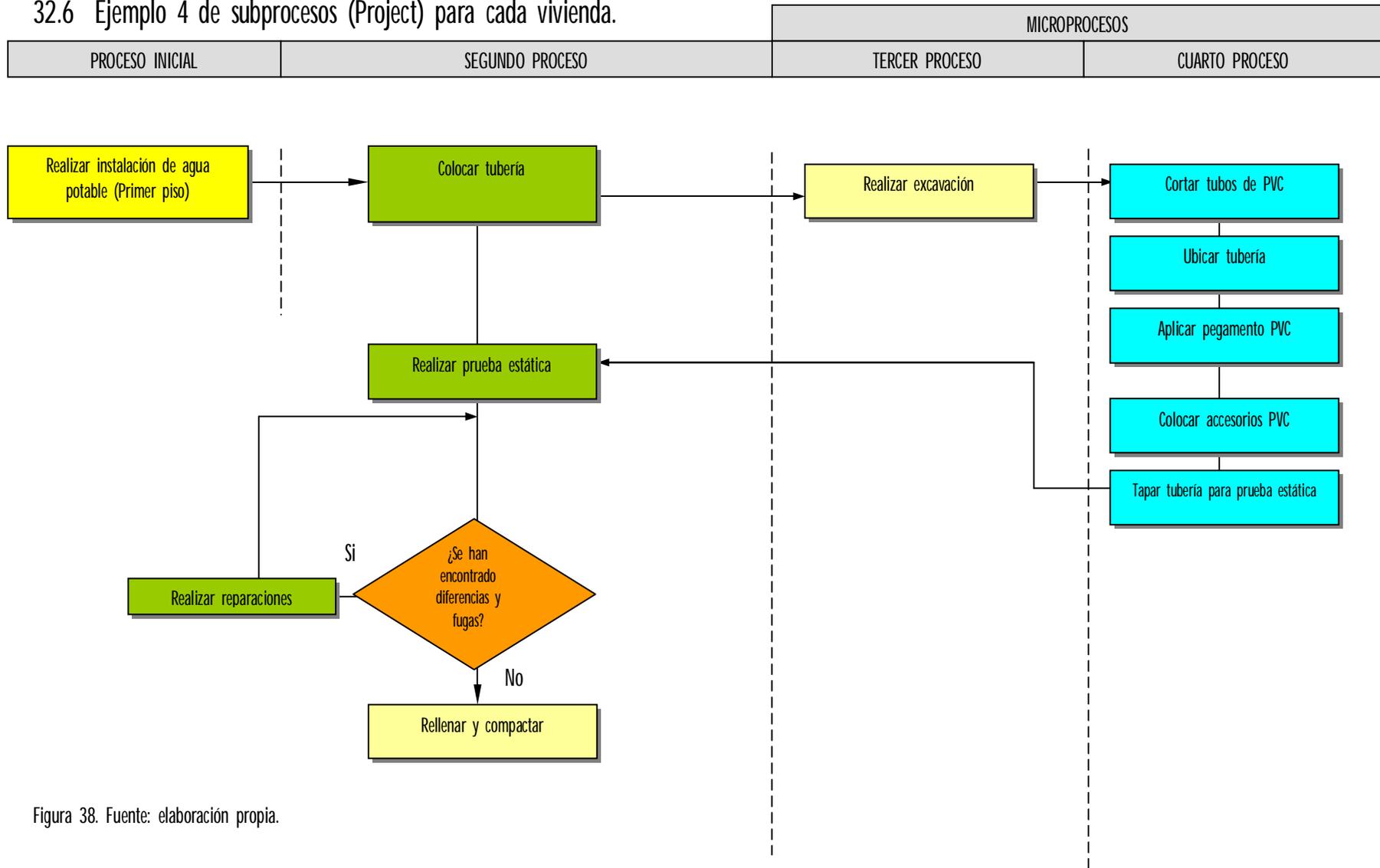
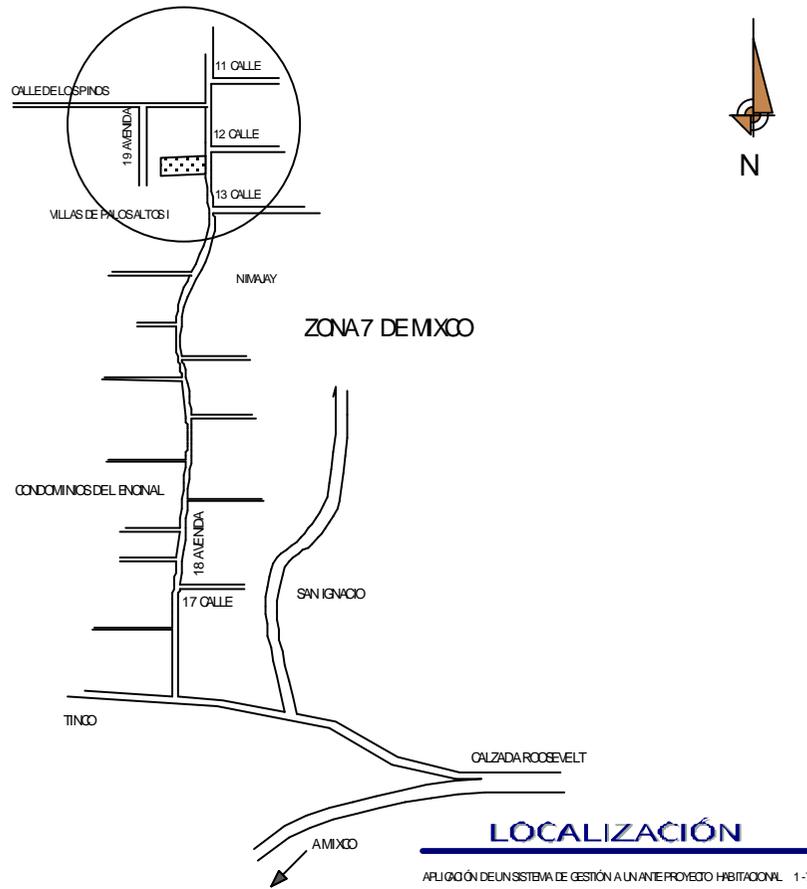
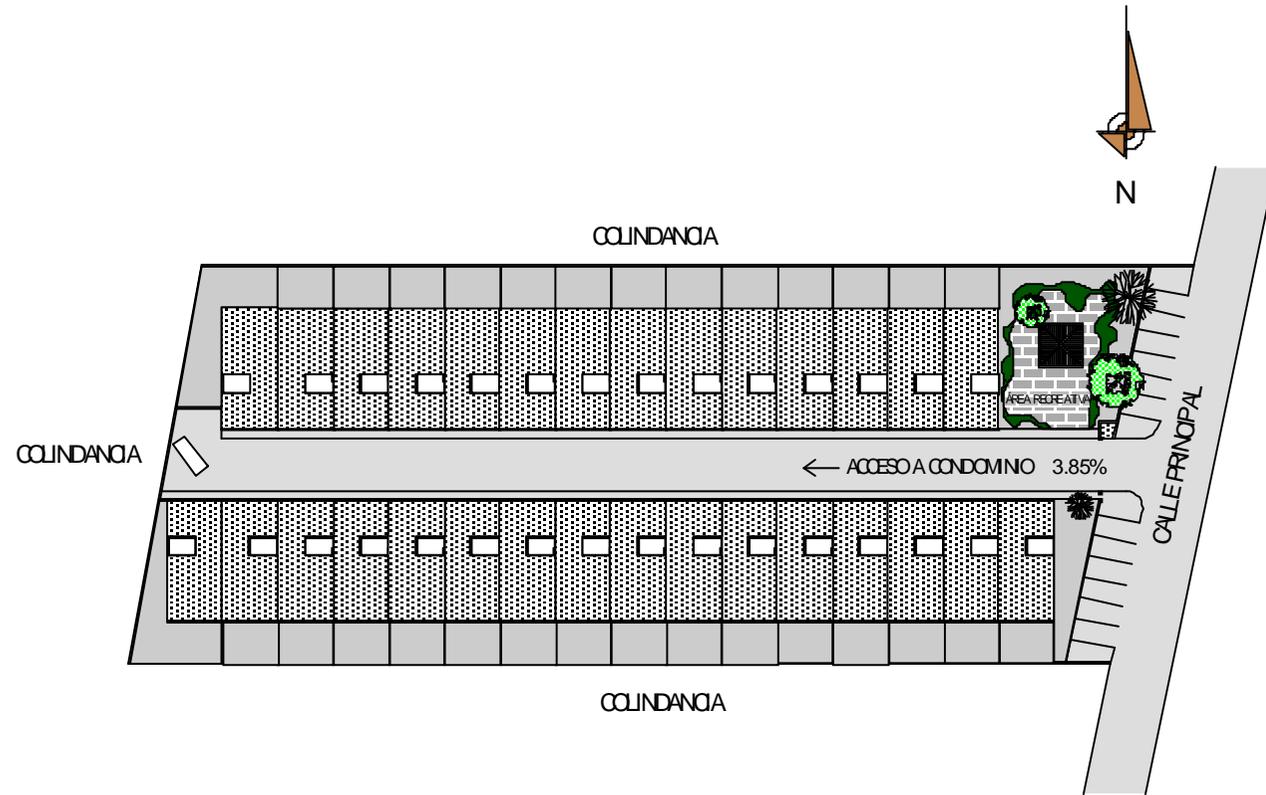


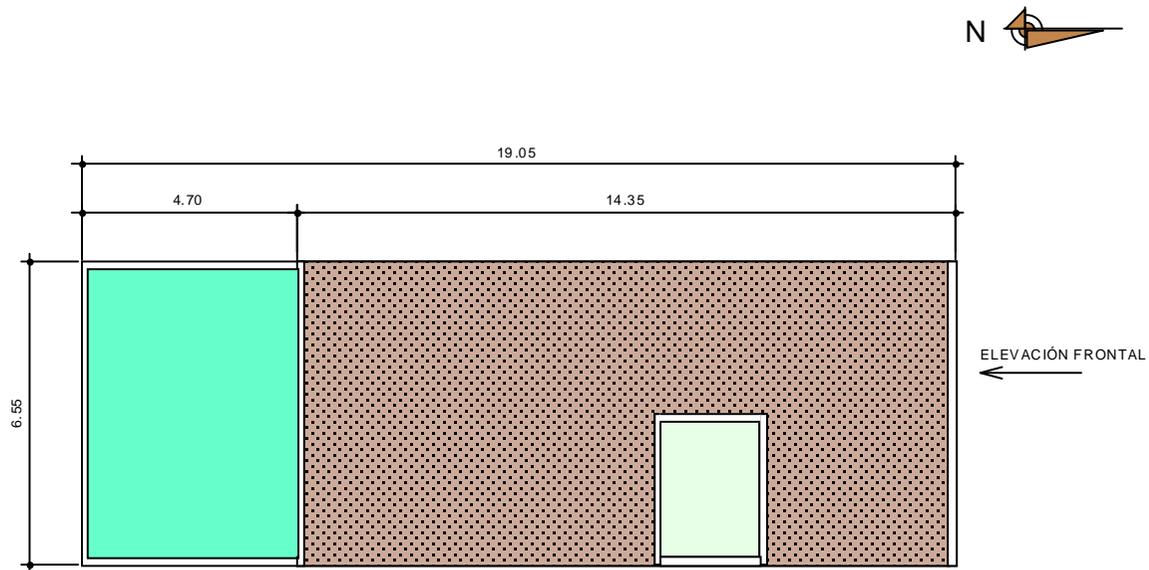
Figura 38. Fuente: elaboración propia.





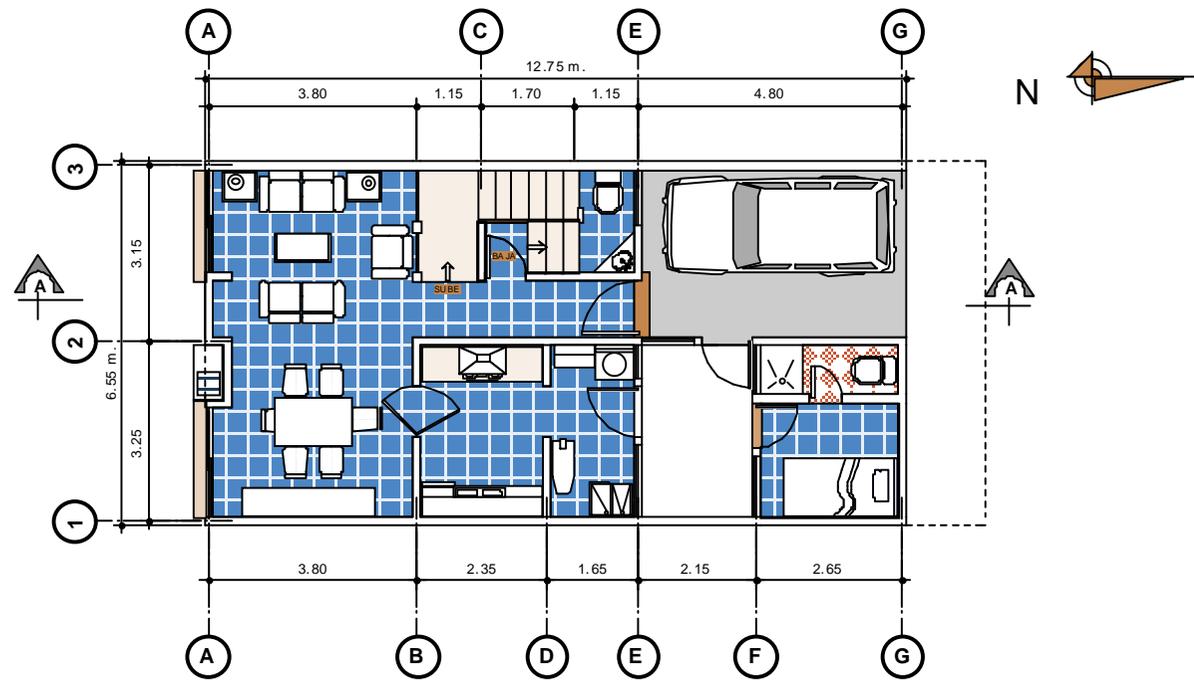
APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN A UN ANTEPROYECTO HABITACIONAL 2-7





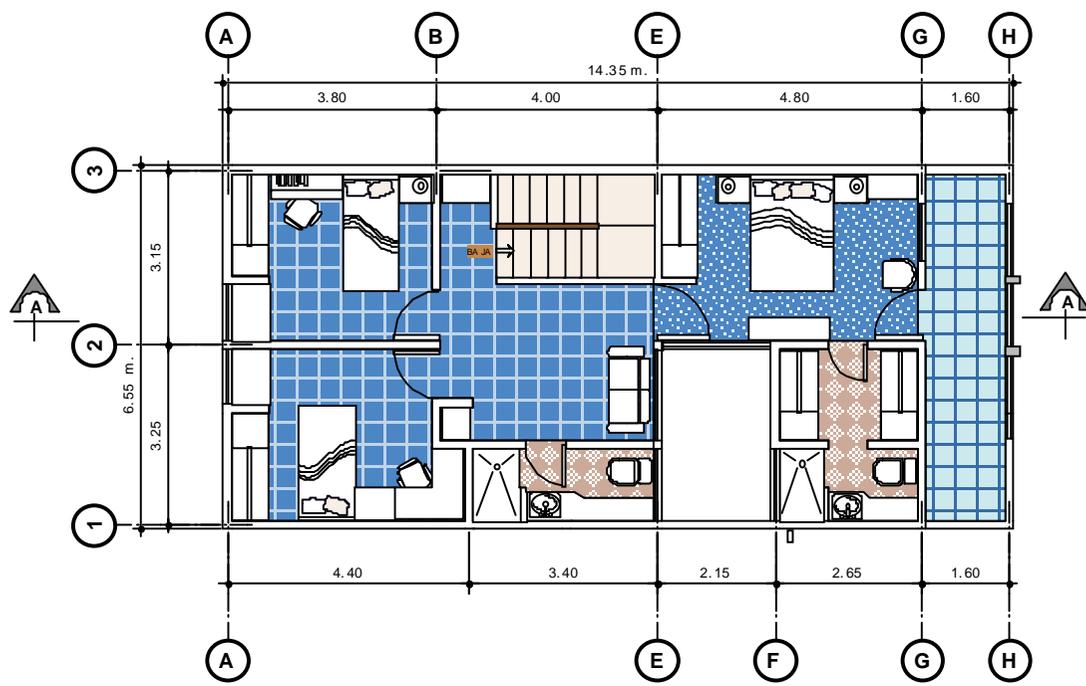
APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN A UN ANTEPROYECTO HABITACIONAL 3-7





APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN A UN ANTEPROYECTO HABITACIONAL 4-7

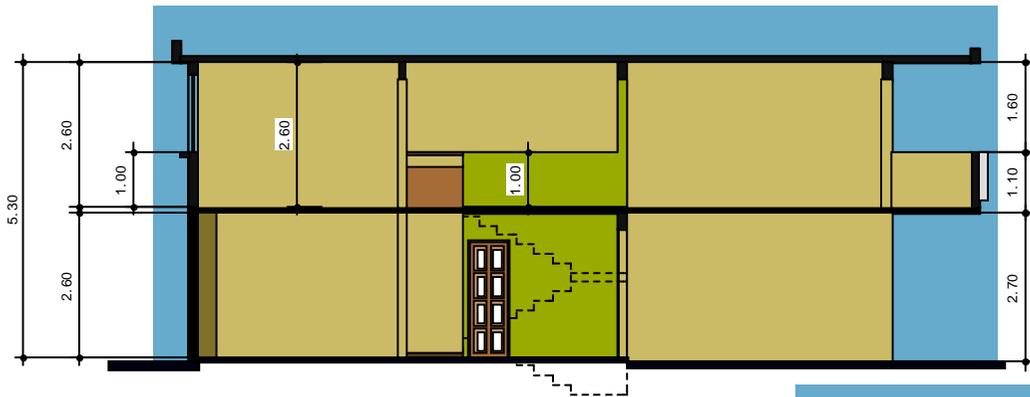




PLANO ARQUITECTÓNICO SEGUNDO PISO

APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN A UN ANTEPROYECTO HABITACIONAL 5-7





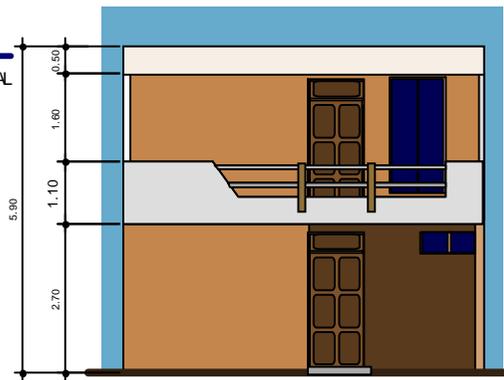
SECCIÓN A-A

APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN A UN ANTEPROYECTO HABITACIONAL

0.00 0.50 1.00 2.00 3.00



m.



ELEVACIÓN FRONTAL

APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN A UN ANTEPROYECTO HABITACIONAL 6-7

0.00 0.50 1.00 2.00 3.00



m.



PERSPECTIVA

APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN A UN ANTEPROYECTO HABITACIONAL 7-7

33. CONCLUSIONES

- § Se han identificado las gestiones básicas y necesarias, que a través de análisis y requerimientos técnicos, son aptas para implementarse en cualquier proyecto arquitectónico.
- § La descripción de las gestiones, los formularios y tablas con sus recomendaciones, fueron diseñadas con el propósito de indicar las distintas características que la construcción de un objeto arquitectónico requiere, para su calidad.
- § Podrán diseñarse o contar con formularios en papel o software especial para el control de obras, ya sean medianos o de gran envergadura.
- § Se ha visualizado la fase de producción de la arquitectura en general, bajo el sistema de procesos y sus propias gestiones para la materialización.
- § Cada supervisor y director general de un proyecto arquitectónico, podrá identificar gestiones y formularios con aspectos a los que más interés desee darle.
- § Cada uno de los subtemas tratados, van dirigidos como herramientas al supervisor de obra y al director general del proyecto, quienes fungen su puesto como gestores de calidad.
- § Se ha sintetizado el orden de todos los conocimientos y procesos básicos de la construcción con la utilización de herramientas básicas.
- § El desarrollo del presente estudio, revela los mínimos requerimientos que un supervisor de obra debe saber para enfrentarse a la construcción de cualquier proyecto.

- § Todas las irregularidades localizadas en el desarrollo de la obra, deben ser tratadas como parte de la mejora constante: vez tras vez; siempre.
- § El ser profesional de la construcción, requiere tacto, disciplina, conocimiento, identificación con el sistema, discernimiento, humildad y cuidado entre otras, con el fin de adaptarse a cambios estratégicos.
- § El verdadero supervisor de obra es un gestor de la calidad del sistema de producción, que debe manejar todas las gestiones participantes para tal efecto.
- § Otro papel del supervisor de obra como gestor de la calidad, es descubrir la presencia de defectos o detalles ocultos y poder ilustrarse o sospechar un peligro desde el punto de vista de la seguridad operacional.
- § Una efectiva comunicación se logra a través de: reuniones de trabajo, conversaciones, indagaciones, aclaraciones necesarias, recepción de sugerencias, eficiencia en la transmisión de instrucciones y similares con todos los colaboradores.
- § Las relaciones comerciales entre proveedores de materiales y prestación de servicios, deben ser duraderas, ya que los procesos constructivos deben proseguir con otros objetos arquitectónicos por realizar, por lo que deben consolidarse cada vez con el paso del tiempo.
- § Cada una de las gestiones presentadas, contienen elementos básicos para tomarlos en cuenta en la obra, ya que constituyen parte del desenvolvimiento técnico laboral.
- § Los controles documentales, son considerados como testimonios fieles, que el supervisor y el maestro de obra, podrán utilizar para asegurar las actividades y tareas.
- § Para llegar a la etapa del aseguramiento, habrá que gestionar y controlar siempre los procesos constructivos.

- § La creación de un macroproceso, es la graficación de la idea general del proyecto, la cual se considera base para la creación de los microprocesos.
- § Los componentes gestión, control y aseguramiento, fundamentan las estrategias para una gestión global de la construcción de la obra física.
- § La base del aseguramiento de la calidad, lo constituyen el adecuado manejo de gestiones propias a los procesos constructivos, así como su control.
- § La anterior propuesta de tesis, conforma parte de un sistema de calidad aplicado a las organizaciones constructoras.
- § La gestión y control de obra, garantizan y dan confianza, no sólo a la organización constructora, sino al consumidor final que contará con un producto con mayor plusvalía
- § Se ha aportado una guía para control del desenvolvimiento operacional de la obra física arquitectónica, logrando así la interpretación adecuada de lo que realmente sucede en el campo constructivo.
- § Se ha desarrollado una herramienta de fácil comprensión, con el único fin de facilitar a estudiantes de arquitectura y personas afines a la construcción un documento de apoyo al inicio de la práctica constructiva y profesional.

34. RECOMENDACIONES GENERALES

Al concluir el anterior estudio, se han logrado identificar los lineamientos básicos a tomar en cuenta en la práctica de campo, por lo que se proponen las siguientes recomendaciones adosados al tema referido.

- § Gestionar y controlar a través de sensores documentales y humanos las distintas etapas de la construcción, con herramientas diseñadas para los efectos requeridos.
- § Identificar las gestiones aquí presentadas para proyectos de pequeña, mediana y gran complejidad.
- § Se recomienda el presente estudio a arquitectos, ingenieros, supervisores, maestros de obras, estudiantes de arquitectura y personas afines a la construcción.
- § Elaborar formas de control y mapas de procesos según las características del proyecto.
- § Tomar en cuenta los puestos de trabajo, según niveles de competencia, para realizar el diseño de los microprocesos o subprocesos.
- § Encuadernar o archivar digitalmente los registros de control más importantes que se consideren como parte del expediente.
- § Se recomienda el uso de los formularios para proyectos de pequeña, mediana o gran envergadura, con características constructivas afines al contenido de dichos formularios.
- § Los ejemplos y teoría presentada, conforman la base para diseñar un sistema de calidad aplicado a proyectos arquitectónicos.

35. BIBLIOGRAFÍA

§ Juran, Joseph M. & Gryna, Frank M.
ANÁLISIS Y PLANEACIÓN DE LA CALIDAD
Mc. Graw Hill.
México, 2002.

§ Juran, Joseph M. & Godfrey, A. Blanton.
MANUAL DE CALIDAD.
Mc. Graw Hill.
España, 2001.

§ Grados Espinosa, Jaime A.
INDUCCIÓN, RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN.
Manual Moderno.
México, 1988.

§ Chávez Zepeda, Juan José.
CÓMO SE ELABORA UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.
Módulos de autoaprendizaje.
Guatemala, 2003.

§ James, Paul.
LA GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL.
Un texto introductorio.
Prentice Hall Iberia.
Madrid, 1997.

§ Dressel, Gerhard.
Organización de la empresa constructora.
Editores Técnicos Unidos.
Barcelona, 1975.

§ Cuervo Castañeda, Mario.
EL TRABAJO EN EQUIPO Y LA SINÉRGIA.
Cuatro impresores.
Colombia, 1995.

§ Riggs, James L.
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.
Planeación, análisis y control.
Limusa.
México, 1984.

§ Galloway, Dianne.
MEJORA CONTINUA DE PROCESOS.
Como rediseñar los procesos con diagramas de flujos y análisis de
tareas.
Gestión 2000.
Barcelona, 1998.

§ Tucker, Spencer A.
CONTROL DE GESTIÓN.
Método de Ratios.
Hispano Europea.
Barcelona, 1976.

§ Pola Maseda, Ángel.
GESTIÓN DE CALIDAD.
Alfaomega.
México, 1999.

§ Markaide, Agustín.
NUEVAS TENDENCIAS DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS.
Universidad de Deuto.
Bilbao, 1990.

§ Rees, Fran.
EQUIPOS DE TRABAJO.
Prentice Hall.
México, 1998.

§ Bittel, Lester R.
LO QUE TODO SUPERVISOR DEBE SABER.
Mc. Graw Hill.
México, 1979.

§ Pérez, Santos.
CÓMO PRESENTAR UN TRABAJO ACADÉMICO.
Edita.
Guatemala, 1980.

§ Roderllar Lisa, Adolfo.
SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
Alfaomega.
México, 1999.

§ Centro regional de ayuda técnica.
SEGURIDAD INDUSTRIAL.
Guía para el instructor.
Manual de adiestramiento N° 79 (Serie G)
Centro regional de ayuda técnica.
México, 1970.

§ González Zabaleta, Gerardo.
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA CONSTRUCCIÓN.
Ceac.
Barcelona, 1990.

§ Borell, Francesc.
COMUNICAR BIEN PARA DIRIGIR MEJOR.
Gestión 2000.
España, 1996.

§ Jay, Heizer & Barry, Render.
DIRECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN.
Decisiones prácticas.
Prentice Hall.
España, 2001.

§ Besterfield, Dale H.
CONTROL DE CALIDAD.
Prentice Hall.
México, 1995.

§ Davis, Keith. & Newstrom, John W.
COMPORTAMIENTO HUMANO EN EL TRABAJO.
Comportamiento organizacional.
Mc Graw Hill.
México, 1991.

§ Clifton, J. Williams.
CONDUCTA ORGANIZACIONAL.
South–Western Publishing Co.
EE.UU. 1984.

§ Heller, Robert.
SABER DELEGAR.
Grijalbo.
Barcelona, 1998.

Documentos consultados

§ Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. INTECAP.
GESTIÓN POR COMPETENCIA LABORAL.
Sección técnica. INTECAP.

§ Municipalidad de Guatemala.
PLAN REGULADOR DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.
Reglamento de construcción.
Guatemala, 1963.

IMPRIMASE

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo.
Decano.

Arq. Vinicio González.
Asesor.

Hilmar Estuardo Escobar Estrada.
Sustentante.