

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**CARRERA ARQUITECTURA**



**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A  
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO**

**TEMA:**

“ANÁLISIS CRÍTICO DE LA INCIDENCIA DE LA MANO DE OBRA NO  
CALIFICADA EN LA CALIDAD DE VIVIENDA DE ESTRATO SOCIAL  
MEDIO-BAJO DEL BARRIO BUENOS AIRES DE LA CIUDAD DE MANTA Y  
ELABORACION DE MANUAL TECNICO”

**AUTOR:**

EDWIN ENRIQUE MUZO CORAL

**TUTOR**

ARQ. ARMANDO ZAMBRANO

**MANTA - ECUADOR**

2016-2017

## 2. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

**Certifico:** Que el señor Edwin Enrique Muzo Coral portador de la cedula de ciudadanía N° 080209354-2 ha desarrollado bajo mi tutoría el Informe final del Trabajo de Titulación previo a obtener el título de Arquitecto, cuyo tema es **“ANALISIS CRÍTICO DE LA INCIDENCIA DE LA MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN LA CALIDAD DE VIVIENDA DE ESTRATO SOCIAL MEDIO-BAJO DEL BARRIO BUENOS AIRES DE LA CIUDAD DE MANTA Y ELABORACION DE MANUAL TECNICO”**

Cumpliendo con la reglamentación estipulada por la ULEAM y la Facultad.

---

ARQ. ARMANDO ZAMBRANO  
**Tutor del Trabajo de Titulación**

### **3. DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Los conceptos, ideas y contenidos generales del presente trabajo de titulación son de completa responsabilidad del autor; se han producido ideas de trabajos autorizados exclusivamente para fundamentar la investigación, sin fines especulativos.

Para constancia de la afirmación, la firma de responsabilidad.

---

Edwin Enrique Muzo Coral  
CI.080209354-2

**AUTOR**

#### **4. CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

El tribunal evaluador certifica que el presente trabajo de titulación cuyo tema es **“ANÁLISIS CRÍTICO DE LA INCIDENCIA DE LA MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN LA CALIDAD DE VIVIENDA DE ESTRATO SOCIAL MEDIO-BAJO DEL BARRIO BUENOS AIRES DE LA CIUDAD DE MANTA Y ELABORACION DE MANUAL TECNICO”** ha sido realizado y concluido por el Sr. Edwin Enrique Muzo Coral egresado de la facultad de Arquitectura, el cual ha sido supervisado y aprobado por los miembros del tribunal ya que cumple con todos los requisitos necesarios de acuerdo a la investigación y diseño del mismo.

---

**Arq. Alfredo del Salto**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

**Arq. Janeth Cedeño**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

**Arq. Alberto Paz**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **5. DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a mis padres, Enrique Muzo y Carmen Coral, mis hermanos, Silvana, Roberto y sobre todo a mi hermana Elizabeth, a la cual le prometí culminar la carrera, a mi Esposa Alexandra Risco e hijos Bruno y Alessandro, quienes a lo largo de mi carrera me han venido apoyando y motivando de manera incondicional, en esos momentos donde todo se tornaba oscuro y sin salida, todos y cada uno de ellos quienes me motivaron a llegar al final.

Solo me resta decir que los amo.

**Edwin Muzo**

## **6. AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios por permitirme llegar a concluir la carrera que tanto trabajo me costó culminar, por bendecirme y acompañarme hasta donde él me ha llevado, por mantenerme en pie para cumplir mis sueños y metas sin dejarme caer.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí por darme la oportunidad de haberme formado como profesional y como persona.

A mis catedráticos quienes sembraron en mí una gran semilla de sabiduría.

Al Arquitecto Armando Zambrano quien me hizo ver la arquitectura y el ser arquitecto de una forma distinta.

A mi familia, por todo el apoyo que me brindaron a pesar de las fuertes situaciones que vivimos.

“Ni antes ni después el tiempo de Dios es perfecto”.

**Edwin Muzo**

## INDICE DE CONTENIDOS

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ .....	I
2. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
3. DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	iii
4. CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN...iv	
5. DEDICATORIA .....	v
6. AGRADECIMIENTO .....	vi
8. RESUMEN .....	1
9. INTRODUCCIÓN .....	2
10. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
10.1. Marco contextual.....	4
10.1.1. Situación actual de la problemática .....	4
10.2. Justificación .....	5
10.2.1. Aspecto social.....	5
10.2.2. Aspecto urbano arquitectónico.....	6
10.3. Formulación del problema.....	6
10.3.1. Definición del problema y subproblemas .....	6
10.4. Definición del objeto de estudio .....	7
10.4.1. Delimitación espacial .....	7
10.4.2. Delimitación temporal.....	7
10.5. Campo de acción de la investigación.....	8
10.6. Objetivos .....	8
10.6.1. Objetivo general.....	8
10.6.2. Objetivos específicos .....	8

10.7. Identificación de Variables .....	9
10.7.1. Variable Independiente .....	9
10.7.2. Variable Dependiente.....	9
10.8. Operacionalización de las variables.....	9
10.9. Formulación de idea a defender .....	10
10.10. Tareas científicas.....	10
10.11. Diseño de la investigación .....	10
10.11.1. Ubicación .....	10
10.11.2. Delimitación del tema.....	11
10.11.3. Metodología a utilizar.....	11
10.12. Resultados logrados .....	13
10.13. Novedad o innovación de la investigación .....	13
11. CAPITULO I.....	14
11.3. Marco Teórico .....	14
11.3.1. Calidad de los procesos constructivos por parte de la mano de obra no calificada en la calidad de vivienda.....	14
11.3.2. Productividad en la Construcción.....	15
11.3.3. Procedimientos constructivos y manejo de los materiales, maquinaria y equipos en la construcción.....	16
11.3.4. Vivienda de estrato social medio-bajo.....	18
11.3.5. Utilización de la mano de obra no calificada en la construcción de viviendas de estrato social medio-bajo .....	19
12. CAPITULO II.....	25
DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACIÓN .....	25
12.1. Delimitación Espacial.....	25

12.2. Delimitación Temporal .....	26
12.3. Información Bàsica .....	27
12.3.1. Servicios Bàsicos .....	27
12.4. Morfologia Urbana .....	27
12.5. Uso del suelo .....	28
12.6. Topografia del suelo .....	29
12.7. Características de la construcción de las viviendas.....	29
12.7.1. Materiales de construcción .....	30
12.7.3. Viviendas colapsadas .....	30
12.8. Tabulación de la información .....	31
12.9. Anàlisis e interpretación de datos .....	48
12.10. Pronostico .....	49
12.11. Comprobación de hipótesis o idea a defender.....	50
13. CAPITULO III.....	51
PROPUESTA.....	51
13.1. Anàlisis del sistema arquitectónico post terremoto .....	51
13.2. Manual tècnico y normativo sobre el proceso constructivo.....	54
15. Conclusiones .....	76
16. Recomendaciones .....	77
17. Referencias Bibliograficas.....	78
18. Anexos .....	79

## 8. RESUMEN

El presente trabajo de investigación va encaminado a concientizar a la colectividad de profesionales de la construcción, autoridades y a la sociedad en general, ya que el quemeimportismo de todos los actores que intervienen en el crecimiento de las ciudades, mediante la ejecución de obras sin un control adecuado ha traído consecuencias nefastas a propósito del terremoto sucedido el año anterior en nuestro País y en especial en nuestra ciudad de Manta.

Es por eso que el análisis de la consecuencia de la utilización de mano de obra no calificada en la construcción de viviendas es de suma importancia. El objeto de estudio de la presente investigación es establecer por medio del análisis crítico, cuáles fueron las causas del colapso estructural, que están directamente relacionadas a la calidad de la mano de obra, el control y el seguimiento técnico y el compromiso responsable del propietario. Lo que al final permitirá un análisis crítico y un manual técnico de recomendaciones.

La problemática se ha originado en los procesos constructivos por parte de la mano de obra no calificada en la calidad de vivienda de estrato social medio-bajo en este caso el estudio se lo realizó en el barrio Buenos Aires de la Ciudad de Manta.

Los resultados logrados de la investigación permitieron la elaboración de un diagnóstico que determinó la problemática de la utilización de la mano de obra. La innovación que se dará es en torno a mejorar la calidad de la mano de obra usada en el proceso constructivo por medio de un manual técnico sobre las características y condiciones para la construcción de viviendas de estrato social medio-bajo.

**Palabras clave:** mano de obra calificada, especificaciones técnicas, control, calidad, capacitación, normativas de construcción.

## 9. INTRODUCCIÓN

La ciudad de Manta está ubicada en la provincia costera de Manabí-Ecuador, asentada en el punto más saliente de la costa del océano Pacífico de América del sur, en una bahía de aguas profundas, donde convergen las corrientes frías de Humboldt y cálida de El Niño, que sumado a la proximidad del bosque húmedo de Pacoche, le otorga un excelente clima de 25° promedio sin mayores variaciones. De acuerdo Ciudad al último Censo del 2010 la Ciudad de Manta posee 217.553 habitantes, en el área administrativa urbana, y 226.477 en el cantón. En los últimos 30 años la ciudad cuadruplico su población, e incremento doce veces su superficie urbana, contando actualmente con 6.050 Ha, que arroja una densidad de 34,71 hab/HA. El 95,21% de la población del cantón Manta es urbana.

De acuerdo a un estudio realizado por Sáinz J & Camino M (2010)<sup>1</sup> ***“Existe un déficit de 15.659 unidades de vivienda, las 45.051 existentes en la ciudad tienen características tradicionales que demuestran la antropología mantenida de décadas a décadas en mayoría son casas unifamiliares de 1 o 2 pisos; se encuentran en condiciones precarias un 12%, en menor precariedad pero con dudosa capacidad de resistencia sísmica un 40% (construidas informalmente); son propias el 74%, arrendadas el 17%, gratuitas el 9%; y tienen dotación de servicios básicos en el siguiente orden; agua potable 59%, alcantarillado 55%, energía eléctrica 95%, telefonía 32%”*** (pag,33)

Por lo que se concluye que la vivienda es un gran indicador de la calidad de vida del mantense, sin embargo, no ha existido desde la Municipalidad políticas de provisión de suelo y de vivienda social para cubrir las necesidades de la población que no puede acceder a la oferta del mercado, direccionando siempre a mejorar la calidad de las viviendas y el habitat de los ciudadanos.

<sup>1</sup>Sáinz Guerra, José Luis & Rosario Camino Solorzano; Politècnica de Catalunya  
<http://hdl.handle.net/2099.2/3503>

La baja calidad de los procesos constructivos por la mano de obra no calificada, es el resultado de diferentes causas que inciden en el producto final constructivo, tal es el caso del limitado conocimiento y escasa práctica de las especificaciones técnicas por parte de los obreros que repercute en la utilización inadecuada de los materiales de construcción.

En una entrevista realizada por el Canal internacional BBC Mundo al Ingeniero Enrique García<sup>2</sup>, experto en daño sísmico quien señala que: ***“la mala calidad de la construcción, tuvieron una consecuencia directa en los más de 600 muertos que dejó el terremoto de magnitud 7,8 que afectó al Ecuador”***

Así mismo el Presidente de la República del Ecuador Rafael Correa señala en la misma entrevista que: ***“Muchos edificios se habían derrumbado por la mala construcción que tenían, aseverando también que, tras los terremotos de Chile y Haití, Ecuador implementó normas de construcción mucho más fuertes como la Norma Ecuatoriana de construcción (NEC)”***.<sup>3</sup>

Por lo que el autor concluye que en el Ecuador no se cumplen ni los códigos ni las normas, ni existen capacitaciones sobre dichas normas a los obreros, así mismo otra de las debilidades que se aprecian en la literatura encontrada es que los permisos de construcción dependen de cada municipio, en los que algunos exigen la intervención de un ingeniero estructural a partir de un determinado número de pisos mientras que otros no, y que solos se da en el estudio de los planos, luego no hay ningún tipo de supervisión en la construcción.

---

<sup>2</sup>Ingeniero civil Luis Enrique García Reyes ha estado inmerso en su carrera, en sus especializaciones e incluso, en la dirección del grupo de estudio que desarrolló la reglamentación de sismorresistencia en Colombia, adoptada en 1984.

<sup>3</sup> NEC, Norma Ecuatoriana de la Construcción, Las Normas Ecuatorianas de Construcción, se presentan los requerimientos y metodologías que deberán ser aplicados al diseño sísmico resistente de edificios principalmente, y, en segundo lugar, a otras estructuras; complementadas con normas extranjeras reconocidas.

## **10. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **10.1. Marco contextual**

#### **10.1.1. Situación actual de la problemática**

Las actuales condiciones de inestabilidad planetaria producto de un acelerado proceso de degradación medio-ambiental, han despertado la necesidad de mejorar sustancialmente los procesos de control de calidad en la construcción de edificaciones destinadas para el hombre, cuando factores como sismo, viento, sol y lluvia de características anormales y recurrentes afectan a las mismas, cobra vital importancia el cumplimiento de estándares mínimos de calidad en la construcción.

De ahí que, con el presente trabajo de investigación se pretenda abordar un tema con el cual profesionales de la construcción, propietarios, organismos públicos de control y ejecución de obras, etc., se enfrentan a diario durante el proceso de ejecución y control de las mismas: la carencia de una mano de obra calificada para la construcción de obras arquitectónicas, la falta de control y seguimiento adecuado; y la misma falta de compromiso con la calidad de parte de los propietarios, es una problemática que se irá profundizando más con el transcurso del tiempo, sino se llega a tomar a tiempo soluciones que garanticen un hábitat digno y respetuoso de las normas y por ende de la vida.

En la ciudad de Manta existe una gran demanda de vivienda de interés social insatisfecha, a pesar de los esfuerzos tanto del gobierno central, como del gobierno local para cubrir parte de esta. La ejecución de programas masivos de vivienda de interés social debido a los altos costos no ha logrado beneficiar a los sectores más necesitados de la población y afectados recientemente por un Terremoto (A16) que malogro principalmente viviendas de interés social medio-bajo.

Esta imposibilidad de acceder a una vivienda digna y de calidad, se debe en buena parte a los altos costos de producción de las viviendas, costo en el

que incide tanto cuantitativa como cualitativamente, la mano de obra no calificada que interviene en el proceso de producción de viviendas.

Lograr evaluar el grado de incidencia de la mano de obra no calificada, en la producción de viviendas, permitirá tener un conocimiento más preciso sobre este hecho, que sirva para corregir y optimizar el uso de mano de obra no calificada en los procesos de construcción de viviendas de interés social, lo que finalmente repercutirá en el abaratamiento y mejor calidad técnica de las mismas.

La existencia de mano de obra calificada es fundamental entonces como apoyo y brazo ejecutor del profesional arquitecto en el proceso constructivo, de su mayor o menor preparación, capacitación y conocimientos técnicos, depende en última instancia el menor costo y mayor calidad técnica de las viviendas.

## **10.2. Justificación**

### **10.2.1. Aspecto social**

El Barrio Buenos Aires del Cantón Manta, luego del terremoto del 16 de Abril del 2016, presenta serios problemas sociales que repercuten en la habitabilidad de los ciudadanos actualmente cuenta con una infraestructura cuyo estado se encuentra en deterioro físico, es decir sus estructuras físicas en su mayoría destruidas, y no cuentan con los requerimientos básicos para ser habitable.

Con la ejecución de este proyecto se pretende mejorar la calidad de las viviendas que están siendo construidas y reconstruidas, bajo estándares técnicos que mejoren la calidad de vivienda de estrato social medio-bajo del barrio Buenos Aires.

### **10.2.2. Aspecto urbano arquitectónico**

Se basa en la proyección de una propuesta técnica de generar cambios, en la calidad de vivienda, implementado nuevas técnicas que mejoraran las viviendas de estrato social medio-bajo.

El proyecto a implantarse será un hito representativo para el sector, por las necesidades existentes de implementación de lugares destinados para habitar. Con la implementación de este proyecto se pretende mejorar la parte urbana del sector, así como la calidad de la construcción de las viviendas.

### **10.3. Formulación del problema**

#### **10.3.1. Definición del problema y subproblemas**

El problema central de la presente investigación es la deficiencia de los procesos constructivos por la mano de obra no calificada.

#### **Subproblemas:**

- Incremento de problemas constructivos en las viviendas de estrato social medio-bajo
- Construcción de edificaciones que no aplican estándares de calidad en el proceso constructivo.
- Casas vulnerables a afectaciones naturales
- Construcciones de baja calidad
- Inadecuada distribución de los espacios internos de las viviendas
- Utilización inadecuada de los materiales de construcción.

De acuerdo a lo enumerado la pregunta clave que orientó y delimitó el presente estudio fue:

¿De qué manera afecta la calidad de los procesos constructivos la utilización de la mano de obra no calificada, y que factores contribuyen al mismo; cuyo conocimiento oriente la toma de decisiones para mejorar la calidad de vivienda del estrato social medio-bajo?

#### **10.4. Definición del objeto de estudio**

El objeto de estudio de la presente investigación es establecer por medio del análisis crítico, cuáles fueron las causas del colapso estructural, que están directamente relacionadas a la calidad de la mano de obra, el control y el seguimiento técnico y el compromiso responsable del propietario. Lo que al final permitirá un análisis crítico y un manual técnico de recomendaciones.

##### **10.4.1. Delimitación espacial**

El análisis se realizó en el Barrio Buenos Aires de la parroquia Tarqui, de la Ciudad de Manta, en donde se evidenció que alrededor de 30 a 40 casas fueron afectadas seriamente en su sistema estructural, desde la estructura misma del suelo (Geología), hasta las mismas piezas estructurales soportantes de la edificación.

##### **10.4.2. Delimitación temporal**

El presente problema de mano de obra no calificada es un problema que está presente desde 1947, cuando se empezaron a dar los primeros asentamientos humanos en el sector y en donde se levantaban las viviendas sin ninguna especificación técnica. El análisis se lo realizó durante los meses de Octubre de 2016 a Marzo de 2017, bajo condiciones climáticas de verano y luego de invierno.

## **10.5. Campo de acción de la investigación**

El proyecto corresponde a la línea de investigación N°1 “Proyectos arquitectónicos” establecidas por la Facultad de Arquitectura, la misma que propone soluciones a problemas tanto sociales como arquitectónicos del entorno.

## **10.6. Objetivos**

### **10.6.1. Objetivo general**

Analizar críticamente la calidad de los procesos constructivos por parte de la mano de obra no calificada en la calidad de vivienda de estrato social medio-bajo del barrio Buenos Aires de la Ciudad de Manta.

### **10.6.2. Objetivos específicos**

- Identificar los procedimientos constructivos y manejo de los materiales, maquinaria y equipos en la construcción de viviendas de estrato social medio-bajo.
- Reconocer las categorías establecidas por la contraloría general del estado sobre la clase obrera direccionada a la construcción.
- Determinar las causas que provocan la utilización de la mano de obra no calificada en la construcción de viviendas de estrato social medio-bajo como línea base para la formulación de propuesta.
- Diseñar un manual técnico, que precise las características y condiciones mínimas de los procesos constructivos de la mano de obra, que interviene en la producción de viviendas de estrato social medio-bajo.
- Características Técnicas de control y seguimiento

## 10.7. Identificación de Variables

### 10.7.1. Variable Independiente

Mano de obra no calificada.

### 10.7.2. Variable Dependiente

Calidad de vivienda de estrato social medio-bajo del Barrio Buenos Aires.

## 10.8. Operacionalización de las variables.

Hipótesis	Variable	Indicadores	Instrumento	Logro esperado
"La utilización de mano de obra no calificada en el proceso constructivo, conlleva a la afectación de la calidad de vivienda de estrato social medio-bajo".	Mano de obra calificada	Rango de Capacitación Tipo de Categoría Costo de la mano de obra por rango Tipo de Mano de Obra	Ficha técnica Encuesta	Evaluación cuantitativa de la mano de obra.
	Calidad de vivienda de estrato social medio-bajo	Tipo de Vivienda Tipo de Materiales utilizados Tipo de Uso de Suelo Característica de la construcción Número de pisos de la vivienda Estado de las viviendas	Encuesta Ficha técnica	Determinar el nivel (alto, medio, bajo) de la calidad de la vivienda de estrato social medio-bajo.

Fuente: Trabajo de campo  
Elaborado por: Edwin Muzo

## **10.9. Formulación de idea a defender**

“La utilización de mano de obra no calificada en el proceso constructivo, conlleva a la afectación de la calidad de vivienda de estrato social medio-bajo”.

## **10.10. Tareas científicas**

Con el propósito de desarrollar la presente investigación se determinaron cada una de las siguientes tareas:

- Elaboración de un marco teórico, con los fundamentos constructivos y manejo de los materiales, maquinaria y equipos en la construcción de viviendas de estrato social medio-bajo.
- Conseguir las categorías de los obreros de la construcción según contraloría general del estado.
- Recolección, tabulación y análisis de la información obtenida en las encuestas sobre la problemática evidenciada en la deficiencia de los procesos constructivos por la mano de obra no calificada.
- Desarrollo de un manual técnico, sobre las características y condiciones mínimas de los procesos constructivos de la mano de obra que intervienen en la producción de viviendas de estrato social medio-bajo.

## **10.11. Diseño de la investigación**

### **10.11.1. Ubicación**

El área de estudio del presente proyecto de tesis está enmarcada dentro del Barrio Buenos Aires de la Parroquia Tarqui del Cantón Manta.

### **10.11.2. Delimitación del tema**

En la ciudad de Manta, luego del terremoto suscitado el 16 de Abril del 2016, existe una importante oferta de mano de obra de obreros de la construcción, la misma que en su gran mayoría corresponde a mano de obra no calificada y en muy pocos casos, existe en esta oferta personal calificado, debido a la gran demanda existente en estos momentos con relación a la reconstrucción de zonas afectadas fuertemente por dicho evento natural.

Esta falta de calificación en la mano de obra, sumada a los altos salarios que se paga en el medio a los obreros de la construcción, incide significativamente en el costo y calidad de las viviendas de interés social que se ejecutan en la ciudad de Manta.

De ahí que el tema está enfocado a: medir los rendimientos reales de esa mano de obra, analizar la calidad de los trabajos ejecutados por esa mano de obra, definir el grado de calificación y capacitación de la mano de obra y finalmente plantear una propuesta para de creación de un manual técnico de procesos constructivos.

### **10.11.3. Metodología a utilizar**

La metodología utilizada para llevar a cabo el sistema de evaluación cualitativo de las viviendas, se constituye en una herramienta diseñada para hacer efectivo el proceso de observación directa, la cual, al ser aplicada sistemáticamente, permite en lo fundamental cumplir las siguientes funciones:

- Detectar, evaluar y caracterizar las fallas, defectos o deterioros en la edificación de viviendas analizadas.
- Implementar medidas de corrección de la técnica constructiva
- Recomendar medidas de corrección a constructores y proveedores.

El instrumento base de evaluación es una encuesta técnica estructurada y codificada, en la cual se recoge la información detectada en terreno, materializada en una ficha.

La aplicación de la encuesta es realizada de manera profesional, de acuerdo a criterios y pautas preestablecidas, observando y registrando los defectos detectados.

Por lo cual puede decirse que equivale a una inspección técnica. Las variables consideradas en el análisis, las cuales aparecen identificadas y agrupadas en la ficha de encuesta, son las siguientes:

- Las que afectan la seguridad estructural de la vivienda. (Ej. Deformación de los elementos estructurales).
- Las que afectan la protección de la vivienda frente al ambiente (Ej. Filtraciones de agua).
- Las que afectan la funcionalidad de la vivienda u operatividad de sus elementos. (Ej. Deformación de puertas y ventanas).

Para caracterizar cada una de los errores se registra la información completando todas las columnas de acuerdo a códigos preestablecidos contenidos en la misma ficha, definiendo:

Grupo

Elemento

Material

Ubicación

Afectación

Causa

Con la información registrada en las fichas se construye la base de datos, desde la cual, mediante su procesamiento e interpretación, se obtienen los resultados estadísticos.

## **Muestra**

Para determinar el tamaño de la muestra se consideró las tipologías existentes de viviendas y el porcentaje de cada tipología con relación al total.

Se consideró tomar una muestra no aleatoria por accidente de viviendas que corresponde el 100% del universo: 279 viviendas.

Se realizó esta muestra como un caso especial, ya que se consideró pertinente recorrer físicamente todo el barrio y constatar visualmente lo sucedido por el terremoto, de esta forma los resultados son más confiables.

### **10.12. Resultados logrados**

Los resultados logrados de la investigación permitieron la elaboración de un diagnóstico que determinó la problemática de la utilización de la mano de obra no calificada en el proceso constructivo, para plantear propuestas de solución.

### **10.13. Novedad o innovación de la investigación**

La innovación que se dará es en torno a mejorar la calidad de la mano de obra usada en el proceso constructivo por medio de un manual técnico sobre las características y condiciones para la construcción de viviendas de estrato social medio-bajo.

# 11. CAPÍTULO I

## MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

### 11.3. Marco Teórico

#### 11.3.1. Calidad de los procesos constructivos por parte de la mano de obra no calificada en la calidad de vivienda.

La economía y la calidad de la vivienda.

Los conceptos de economía y calidad de la vivienda que se exponen, así como las valoraciones propuestas son válidas para cualquier tipo de vivienda, pero adquieren una especial importancia cuando se cuenta con recursos limitados para su realización y resulta imprescindible, por tanto, hacer un uso más eficiente de los mismos en aras de lograr más con menos, es decir, la mayor calidad posible con la mínima inversión.

Este es el caso de la vivienda social, donde siempre el dinero disponible para su realización (cualquiera que sea la fuente de financiamiento), es escaso, y esta es una importante misión que el arquitecto que la proyecta debe cumplir, asesorando si es preciso, al futuro usuario.

No es posible valorar la economía de una vivienda con independencia de su calidad. Economía y calidad en la vivienda constituyen un par dialéctico inseparable, donde una actúa como factor límite de la otra y ambas caracterizan el estándar como elemento que las relaciona. (MIRANDA GONZALEZ, 2005-684 p.)

El estándar de una vivienda que generalmente se identifica con su costo o precio por m<sup>2</sup> de superficie, debe estar caracterizado por ciertos parámetros a satisfacer, que a su vez implican un costo y por tanto un precio al cual tiene acceso un sector de la población que se identifica con determinada calidad.

Dentro de cada estándar, el costo de una vivienda puede reducirse hasta tanto no dejen de cumplirse los parámetros mínimos de calidad exigidos. Es decir, el costo mínimo posible está limitado por el mínimo de calidad admisible para

el usuario a quien va dirigido. A su vez, el nivel de calidad de la vivienda puede elevarse hasta tanto no rebase el costo máximo admisible dentro de cada estándar. Esto significa que el máximo nivel de calidad posible está limitado por el máximo precio admisible para el usuario a quien va dirigido.

No obstante, la relación económica-calidad, no es directa, es decir, no siempre un incremento en la calidad significa un mayor costo y tampoco una reducción del costo tiene necesariamente que afectar o disminuir la calidad. (MIRANDA GONZALEZ, 2005-684 p.)

El resultado depende mucho de la habilidad del arquitecto para encontrar las mejores soluciones desde ambos puntos de vista.

Al respecto se expresa que la vivienda está mal, si con los recursos disponibles, el usuario podría estar mejor de lo que está. En esta valoración, la calidad de la vivienda se pone en función no solo del cumplimiento de los requisitos establecidos, sino también en cuanto costo lograrlo.

### **11.3.2. Productividad en la construcción**

Es necesario que la empresa constructora tenga una alta productividad a fin de llevar a cabo un término eficiente y eficaz de las obras en un mercado totalmente competido.

El proceso productivo será responsabilidad de todos aquellos que hacen parte de las empresas y también de todos los involucrados en los proyectos de las obras en sus diversas áreas (técnica, administrativa y operativa). (NORIEGA SANTOS, 1998.333 p).

El mejoramiento de la productividad es una de las metas principales de la administración de una empresa, proyecto u obra de construcción. Sin embargo, antes de hablar de la productividad de la construcción, es necesario saber que se entiende por productividad.

Productividad es la forma de medir la eficiencia de la producción y se puede definir como la relación entre la producción de un periodo y la cantidad de recursos para alcanzarla. (NORIEGA SANTOS, 1998.341 p)

De manera más explícita, es la medición de la eficiencia con que los recursos productivos (inputs) son gestionados para completar un producto específico, dentro de un plazo definido y con un estándar de calidad dado.

Es decir, la productividad vincula los términos de la eficiencia y eficacia mencionados anteriormente, puesto que de nada sirve producir muchos metros cuadrados de un muro, utilizando muy eficientemente los recursos de materiales y mano de obra, si el muro resulta en serios problemas de calidad, hasta el punto que debe ser demolido para rehacerlo. (MIRANDA GONZALEZ, 2005-684 p.)

El objetivo de cualquier proyecto de construcción es tener un alto grado de eficiencia y eficacia porque solo en dicha posición es posible lograr una alta productividad.

### **11.3.3. Procedimientos constructivos y manejo de los materiales, maquinaria y equipos en la construcción**

Es imperativo que todos los niveles de una organización o proyecto estén comprometidos a aportar un esfuerzo grande para lograr una alta productividad.

Al interactuar interna y externamente, la organización debe proveer las condiciones y recursos necesarios para que los grupos de trabajo puedan realizar sus labores de manera productiva.

A su vez, los grupos deben proveer a los individuos que los conforman los recursos para permitirles lograr una alta productividad. Finalmente, los individuos aportan sus habilidades y actitudes para obtener una alta productividad en sus tareas específicas. (SERPELL B., Alfredo., 2002.291 p.)

Sobre la base de un proyecto de construcción, la organización corresponde a todo el personal que forma el equipo, desde el gerente de la obra hasta el trabajador que realiza las tareas más simples en el terreno.

La responsabilidad de lograr una organización productiva recae en el administrador de la obra, la planificación, dirección y control de esos recursos y de todo el proceso.

También debe tomar decisiones respecto a la metodología, secuencia y otros aspectos relevantes. De esta manera, los trabajadores se desempeñarán productivamente, si cuentan con los recursos y materiales requeridos, si cuentan con la capacitación necesaria y si no están registrados por factores externos en la ejecución de sus tareas. (SERPELL B., Alfredo., 2002.291 p.)

La productividad está asociada a un proceso de transformación, como en todo proceso, ingresan recursos necesarios para producir un bien o un servicio, y posteriormente a través del proceso se obtiene un producto o un servicio.

En la construcción, los principales recursos utilizados en los proyectos son los siguientes:

- Los materiales
- La mano de obra
- La maquinaria y los equipos

Productividad de los materiales: En la construcción es clave una buena utilización de los materiales, evitando todo tipo de pérdidas. (SERPELL B., Alfredo., 2002.282 p.)

Productividad de la mano de obra: Es un factor crítico, ya que es el recurso que generalmente fija el ritmo de trabajo en la construcción y el cual depende, en gran medida, la productividad de los otros recursos.

Productividad de la maquinaria: Un factor igualmente importante puesto que los equipos son de alto costo y, por lo tanto, es clave evitar las pérdidas en la utilización de este tipo de recurso.

Otros factores que inciden en forma negativa en la productividad de la construcción, según las investigaciones:

- Distribución inadecuada de los materiales
- Falta de materiales requeridos
- Falta de suministro de equipos y herramientas
- Lotes en condiciones difíciles para su desarrollo

- Clima y condiciones adversas en la obra

#### **11.3.4. Viviendas de estrato social medio-bajo**

La industria de la construcción de vivienda en el Ecuador es sin duda, uno de los principales factores para el desarrollo económico y social de un país. El sector de la construcción de vivienda es considerado el motor dinamizador de la economía, puesto que genera encadenamientos con gran parte de las ramas comerciales e industriales del país.

En este sector participa el Estado a través de la inversión en obras de infraestructura básica, vial y edificación, mientras que el sector privado participa especialmente en la construcción de vivienda y edificaciones, aportando conjuntamente al PIB de la economía nacional. (REVISTA VANGUARDIA, 2006, páginas 28-30)

Generalmente cuando se habla de la construcción, el tema gira exclusivamente sobre la vivienda que toda la familia desea y necesita, pero el área de la construcción es mucho más extensa pues incluye también la obra vial, portuaria, industrial, comercial y servicios.

Ecuador es un país con alto déficit de vivienda, se estima que el país tiene aproximadamente 15 millones de habitantes y que teniendo cerca de 3.500.000 viviendas (4 personas por familia) no llega a los 2.5 millones de viviendas calificables como tales; es decir, con el equipamiento de uso mínimo. (REVISTA VANGUARDIA, 2006, p. 12)

El actual crecimiento de la población es de un 2% anual; es decir, 260 mil habitantes nuevos por año, los que requieren 58 mil viviendas nuevas anuales, que se suman a las 900 mil que se mencionaron anteriormente.

El sector construcción de vivienda en el Ecuador puede ser considerado como un complejo productivo.

Al hablar de un complejo productivo nos estamos refiriendo a que todas las actividades económicas se encuentren muy relacionadas entre sí ya sea por la transformación de materia prima o por la producción de bienes; en el caso del sector constructor se unen las actividades vinculadas a la producción de edificios y otras obras de infraestructura.

Este sector puede dividirse en 2 etapas, la primera es la transformación de la materia prima y la segunda vendría a ser como una etapa accesorio. La transformación de la materia prima tiene relación con las industrias productoras de materiales como son: (hierro, aluminio, canteras, etc.) y la construcción en si misma; en cambio la etapa accesorio tiene que ver con el almacenamiento, distribución y la venta de inmuebles. (REVISTA VANGUARDIA, 2006, p. 22)

Entre los bienes inmuebles tenemos la vivienda como principal, esta es considerada como una necesidad fundamental en el desarrollo del país, pues tiene una especial trascendencia social al construir el entorno físico primario en el cual se desarrolla un grupo familiar.

A su vez, la producción de viviendas genera una gran demanda de mano de obra poco calificada que a su vez mitiga el efecto del desempleo y subempleo de la sociedad.

La construcción de viviendas entonces debería ser considerada como un elemento clave en la estrategia nacional de desarrollo económico del Estado, por cuanto como ninguna otra actividad productiva genera fundamentales beneficios en lo económico y social-

#### **11.3.5. Utilización de la mano de obra no calificada en la construcción de viviendas de estrato social medio-bajo**

Mano de obra no calificada: Es el personal que en la construcción interviene en la ejecución de actividades que no requieren de habilidades o experticia especiales como son los peones y ayudantes.

Equipo: Es el conjunto de máquinas y herramientas empleadas en la ejecución del proyecto. El rendimiento se lo expresa en horas/unidades del rubro y se lo obtiene de información estadística de instituciones especializadas.

Al no disponer de las maquinas puede optarse por comprarla o alquilarla con opción de compra. El costo del equipo está determinado por los gastos directos y gastos generales fijos.

Los gastos directos son los que se efectúan para poseer, operar y mantener un equipo y se clasifican en costos de propiedad y costos de operación. Los costos de propiedad son los desembolsos que realiza el dueño de una máquina para mantenerla en posesión y son de inversión, depreciación, intereses, seguros, impuestos, almacenaje y conservación. (CONSTRUCCION Y DESARROLLO, 2006).

Los costos de operación son los combustibles, lubricantes, mano de obra de operación, reparación, neumáticos, fletes o transporte. Los gastos generales fijos son los de supervisión, talleres y mecánicos.

Mano de obra: La composición del personal requerido para cada rubro de construcción constara en las matrices del análisis de precios unitarios y en el mismo constara el jornal básico, jornal real y el costo horario total de mano de obra de cada categoría de personal utilizado.

El rendimiento se expresa en horas-hombre por unidad de rubro. La valoración unitaria de mano de obra se basa en el rendimiento promedio, basado en el análisis estadístico que establece únicamente las condiciones repetitivas normales de cada proceso constructivo, no debe considerarse para este promedio, casos de excepción. (CONSTRUCCION Y DESARROLLO, 2006).

Es requerimiento importante determinar la corrección que considere las condiciones aleatorias de cada actividad, llamado factor de zona, y también la productividad del obrero llamado factor de maestro y finalmente se requiere valorar el salario horario total para ejecutar el proceso constructivo.

Los rendimientos de obra tienen como objetivo normar un rango lógico para cada caso particular y para que el arquitecto los investigue en forma exhaustiva, consistente y estadísticamente para integrar sus propios rendimientos, producto de su experiencia profesional, las políticas de su empresa, su estudio del tiempo y movimiento y condición competitiva.

Un rendimiento de producción se conceptúa como el número de unidades de trabajo ejecutadas por un obrero en un lapso de tiempo determinado que es de una hora de un día; también se puede medir en horas-obrero o en días-obrero que se necesitan para producir una o varias unidades del rubro.

El tiempo que consume un obrero para realizar una unidad de trabajo, varía entre los diferentes obreros de la construcción y entre los diferentes proyectos en los que incide la fiscalización de la obra, las condiciones climatológicas, con el grado de complejidad de la operación, aspectos que determinan el tiempo probable que se emplea en la realización de la unidad de trabajo. (CONSTRUCCION Y DESARROLLO, 2006).

El rendimiento de la mano de obra es bajo en las primeras etapas de la construcción y conforme la empresa o contratista se vuelve más eficiente, mejorara los rangos de producción, esto lo conocen los contratistas con relativa experiencia. En obras pequeñas no es posible lograr que la mano de obra obtenga su máxima eficiencia de producción por el reducido tiempo de ejecución.

Los costos de mano de obra se determinan en función de los siguientes elementos:

- El número de días laborables en el año
- El factor de tiempo útil
- El factor de cargas sociales
- La clase de jornada de trabajo, sea diurna o nocturna
- La duración de la jornada, horas ordinarias o de horas extraordinarias.

El factor de cargas sociales representa el pago adicional de la remuneración que el empleador efectúa en beneficio del trabajador por efecto de las disposiciones legales que se encuentran detalladas en el código de trabajo y en las leyes especiales: y, entre estas tenemos:

- Aporte patronal
- Fondo de reserva
- Décima tercera remuneración
- Vacaciones

**Materiales:** Los materiales requeridos para la construcción de un proyecto se los puede establecer en dos grupos: los de libre adquisición en el mercado

como: ladrillo, cemento, madera, sanitarios, acero, asfalto, vidrios, etc.; y, los que se fabrican en la planta como los elementos prefabricados.

El costo se determina por el valor de fábrica en el que se incluyen impuestos, tasas o retenciones de ley, más el valor por jornales para carga y descarga, más el transporte a la obra. En los materiales que van empaquetados se adiciona un porcentaje del precio de venta por roturas o pérdidas, por ejemplo, el cemento en sacos se recarga un 3% del precio del almacén por rotura de fundas como porcentaje promedio. (CONSTRUCCION Y DESARROLLO, 2006).

En materiales prefabricados el costo será el que se determine en el sitio de obra, por ejemplo, el de los áridos en la cantera, incluirán los costos de arranque, voladura, trituración, clasificación, carga y descarga en el lugar de obra.

Los costos por almacenaje de materiales no se suman al valor de los mismos, estos se incluyen en los costos indirectos. En los materiales que se requiere cortar y son variables como el hierro, madera para obra falsa, se suman en la obtención del costo de la unidad correspondiente.

#### **11.4. Marco Jurídico y/o Normativo**

##### **MIDUVI Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda – Ecuador**

Objetivos: 1. Focalizar las inversiones públicas en el sector vivienda hacia los sectores sociales de menor ingresos.

2. Promover la activa participación del sector privado en la construcción y financiamiento de viviendas de interés social.

3. Potenciar el uso de tecnologías alternativas en la construcción de la vivienda.

4. Realizar las reformas legales pertinentes para facilitar la dotación de vivienda digna para la comunidad.

5. Promover la oferta de crédito hipotecario para las familias de menores recursos.

## Políticas de Vivienda

1. La Subsecretaria de Vivienda gestionará la obtención de los recursos necesarios para cumplir con la entrega de la compensación social directa del bono de vivienda a los sectores más vulnerables de la población, en una cantidad al menos igual a lo establecido en la meta.
2. Se regirá por el marco regulatorio actual y se adecuará paulatinamente su estructura administrativa, para cumplir con la Ley de Vivienda cuando sea promulgada
3. Impulsará asociaciones financieras de inversión nacional o internacional y de cooperación, para la solución del problema habitacional.
4. Aportará al fortalecimiento del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda a través de las acciones realizadas.
5. El ámbito de acción de la Subsecretaria de Vivienda será a nivel nacional en los sectores urbano y rural; además será el rector de la vivienda en el País.
6. Se mantendrán 3 líneas transversales de acción permanente: libre acceso a la información institucional; equilibrio regional, étnico y de género en sus acciones; y, respeto a las diversas manifestaciones culturales.

## Acciones Estratégicas

- Revisar periódicamente el valor (precio) que establece el MIDUVI a la vivienda de interés social, incluyendo otros parámetros que permita mejorar la calidad de la vivienda.
- Establecer y regir las Políticas de Vivienda que asegure el financiamiento, orientado a varios estratos sociales.
- Propiciar un hábitat adecuado a través de una vivienda digna – promover la participación de varios actores (sector público, privado, ONG's) que se involucren en las acciones que tome la Secretaria de Vivienda. Autogestión.

- Vender servicios de Asistencia técnica, laboratorio de hormigones, estudio de suelos, diseño y planificación de proyectos habitacionales al sector público y privado (Cooperativas de Vivienda, Municipios y otros). Orientación de recursos destinados al sector vivienda.
- Orientación de recursos al sector vivienda en base de una programación que considere el déficit provisional, cantonal, parroquial y acorde a una adecuada focalización social.

#### La vivienda social en Ecuador Tecnologías alternativas de construcción y de uso de materiales del sector

- Concienciar a la ciudadanía sobre los beneficios del uso de materiales del sector y de tecnologías tradicionales.
- Fomentar talleres de “Participación Ciudadana” en procesos destinados a la obtención de vivienda, acorde a las necesidades de cada estrato social.

## 12. CAPÍTULO II

### DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 12.1. Delimitación Espacial

Manta ciudad puerto pesquero, dividida por parroquias en todo su perfil costero, presenta un gran desenvolvimiento comercial principalmente en la parroquia Tarqui. Su principal actividad es la industria pesquera, pesca artesanal, turismo y comercio. La ciudad de Manta está ubicada en la saliente más occidental de América del Sur sobre el Océano Pacífico.

El barrio Buenos Aires se encuentra ubicado en el cantón Manta provincia de Manabí, emplazado en la zona Este ubicándose en la parte céntrica de la ciudad con 1.31Km. Para el acceso a este sector se lo realiza de varios ingresos desde la vía puerto aeropuerto conectando con el intercambiador en playita mía (redondel) direccionándose a la calle 110, otro ingreso viene desde la parte posterior Sur del barrio que viene siendo el sector Ursa, un ingreso más proviene de la av. 108 y calle 109 circulando directamente por el colegio san José.

**Ilustración #1:** vista satelital del Barrio Buenos Aires



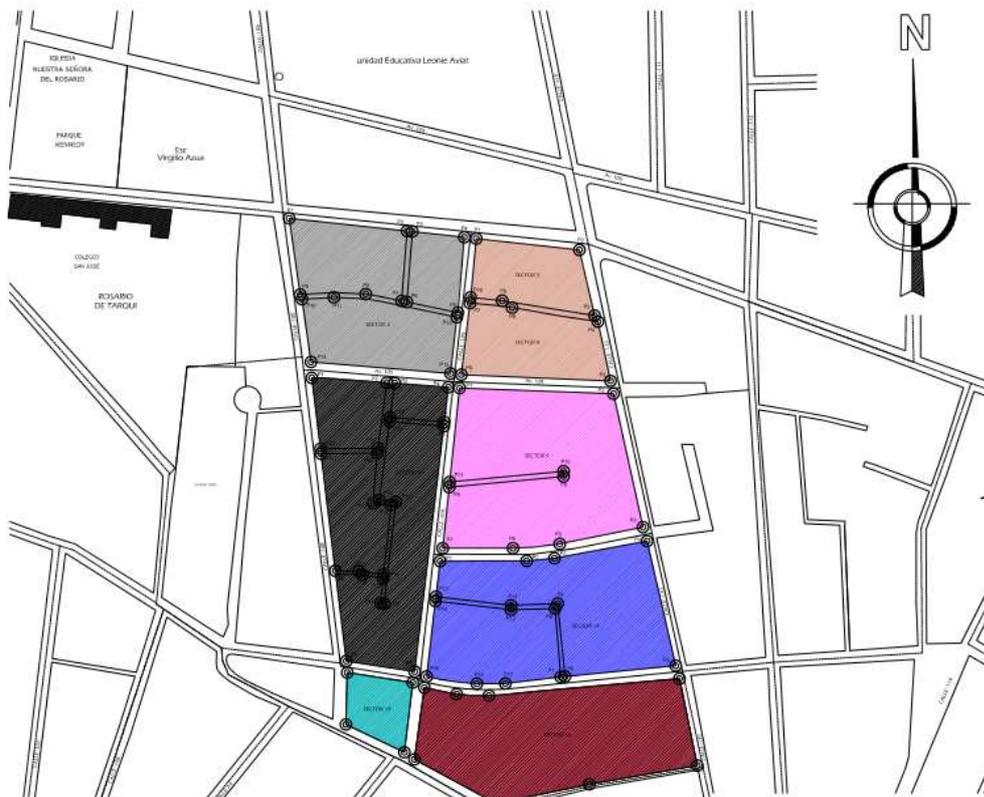
Fuente: Google Earth

El barrio Buenos Aires cuenta con una extensión de (5.58 hectáreas). Además, cuenta con todos los servicios básicos tales como: hidrosanitario, luz eléctrica, calles asfaltadas, callejones de hormigón armado y servicio de telecomunicaciones. Actualmente residen más de 1.200 familias desde el último censo realizado por el INEC en el año 2010.

## 12.2. Delimitación Temporal

Con el objetivo de proyectar una propuesta de un manual técnico, sobre las características y condiciones mínimas de los procesos constructivos de la mano de obra que intervienen en la producción de viviendas de estrato social medio-bajo fue necesario realizar un estudio de campo en el Barrio Buenos Aires, el mismo que fue severamente afectado por el terremoto del 16<sup>a</sup> del 2016 afectando las viviendas, principalmente aquellas que fueron construidas por mano de obra no calificada.

**Grafico #1:** enmarcación del Barrio Buenos Aires



**Fuente:** Investigación

### **12.3. Información Básica**

#### **12.3.1. Servicios Básicos**

##### **Servicios Básicos e infraestructura**

El barrio cuenta con los siguientes servicios básicos:

- Agua potable y alcantarillado
- Electricidad
- Telecomunicaciones
- Recolección de Basura

El barrio cuenta con la siguiente infraestructura urbana:

- Vía principal (calle 110 y av. 108)
- Vías secundarias (asfaltadas un 100%)
- Callejones (hormigón)

#### **12.4. Morfología Urbana**

El barrio Buenos Aires está constituido por calles, callejones, vehiculares y peatonales. En la parte de circulación vehicular se preserva el diseño original, pero dándole una mejor constitución en especial a las calles de mayor tráfico y congestión teniendo en cuenta las conexiones directas con las avenidas y demás calles.

Conectado las vías y callejones que tienen discontinuidad en ciertos puntos del barrio, afectando y generando inseguridad en caso de alguna emergencia.

Entre las calles con más intervenciones se encuentran la av. 110 y la calle 109. Su trazado vial es discontinuo en ciertos puntos del sector, especialmente en callejones donde se refleja un grave problema cuando el terremoto golpeo al sector.

Se percibió la dificultad de no poder llegar a algunas viviendas por el estrechamiento de callejones y por la falta de una continuidad vial.

Ilustración # 3: circulación de vías



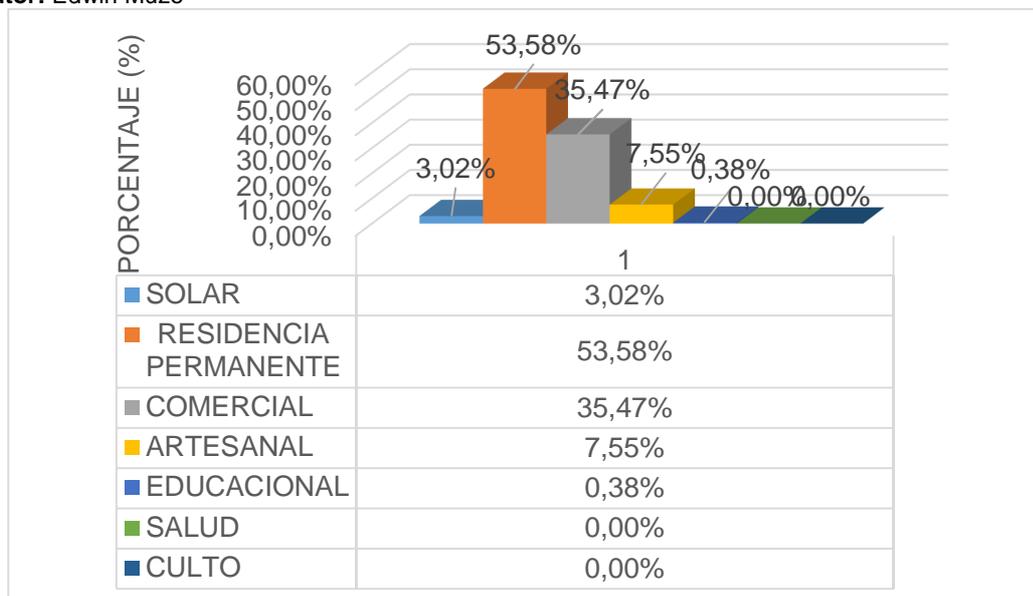
Fuente: Investigación de campo.

## 12.5. Uso de suelo

USO DEL SUELO						
SOLAR	RESIDENCIA PERMANENTE	COMERCIAL	ARTESANAL	EDUCACIONAL	SALUD	CULTO
8	142	94	20	1		
3,02%	53,58%	35,47%	7,55%	0,38%	0,00%	0,00%
						265

Fuente: Ficha de observación.

Autor: Edwin Muzo



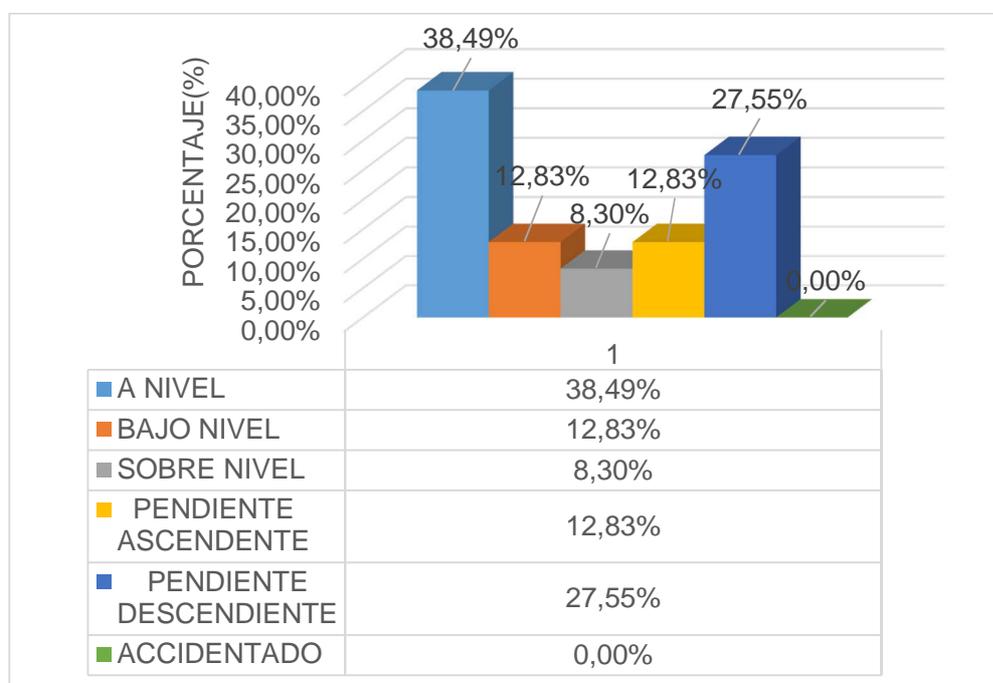
Se elaboró una ficha técnica sobre las características físicas del terreno del Barrio Buenos Aires, en donde se concluye que el 3,02% es de terreno libre el 53,58% de Residencia Permanente el 35,47% dedicado a la parte comercial el 7,55% en lo que comprende a trabajos artesanal y educacional el 7.93%.

## 12.6. Topografía del suelo

TOPOGRAFIA					
A NIVEL	BAJO NIVEL	SOBRE NIVEL	PENDIENTE ASCENDENTE	PENDIENTE DESCENDIENTE	ACCIDENTADO
102	34	22	34	73	
38,49%	12,83%	8,30%	12,83%	27,55%	0,00%
					265

Fuente: Ficha de observación.

Autor: Edwin Muzo



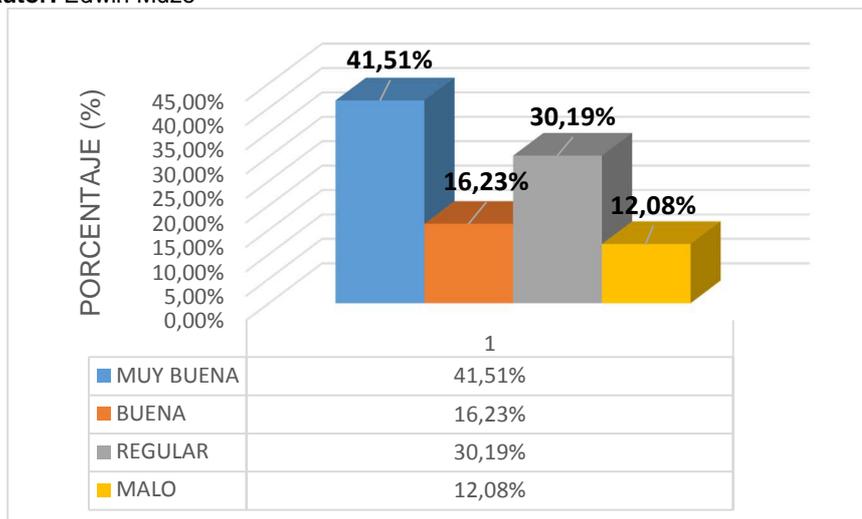
Se elaboró una ficha técnica sobre la topografía en el Barrio Buenos Aires, donde se concluye que el 38,49% es a nivel, el 12,83% ubicada bajo nivel, el 8,30% sobre nivel, el 12,83% en pendiente ascendente, y el 27,55% en pendiente descendiente.

## 12.7. Características de la construcción de las viviendas

ESTADO DE CONSERVACION			
MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALO
110	43	80	32
41,51%	16,23%	30,19%	12,08%
			265

**Fuente:** Ficha de observación.

**Autor:** Edwin Muzo



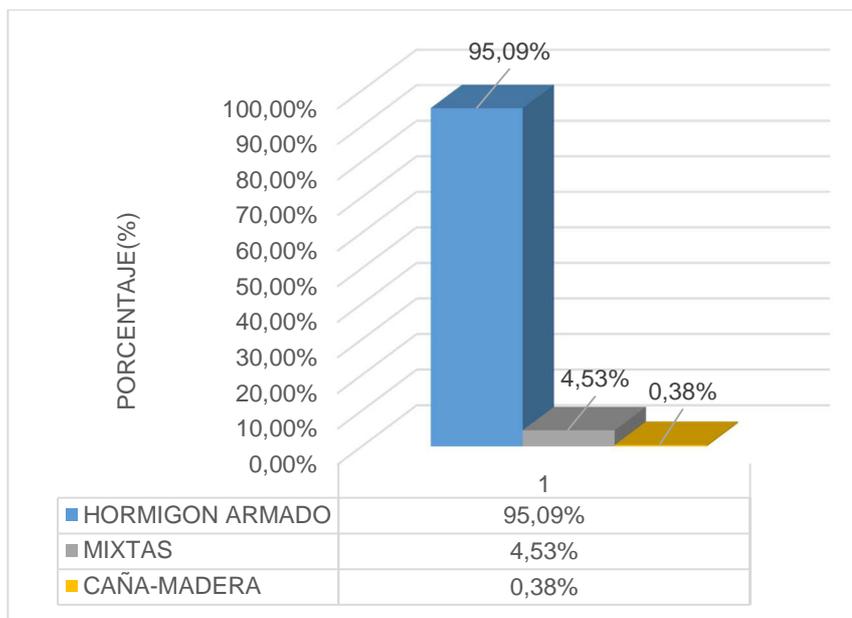
Se elaboró una ficha técnica sobre características de la construcción en el Barrio Buenos Aires, en donde se concluye que el 41,51 % son de muy buena característica constructiva el 16,23% son de buena característica constructiva el 30,19% de regular característica constructiva y el 32.00% de mala característica constructiva.

### 12.7.1. Materiales de construcción

MATERIALES DE CONSTRUCCION		
HORMIGON ARMADO	MIXTAS	CAÑA-MADERA
252	12	1
95,09%	4,53%	0,38%
		265

**Fuente:** Ficha de observación.

**Autor:** Edwin Muzo



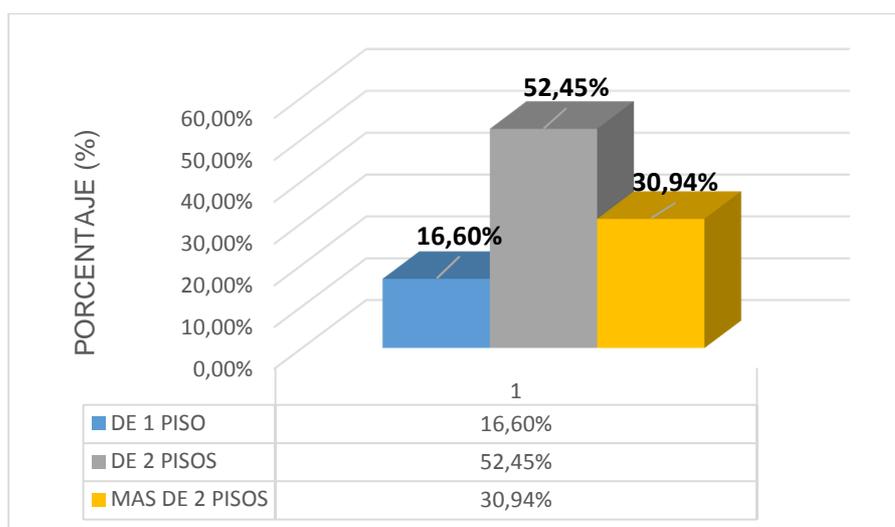
Se elaboró una ficha técnica sobre tipología de viviendas en el Barrio Buenos Aires, en donde se concluye que el 95,05 % son viviendas de hormigón armado el 4,53% viviendas mixtas y el 0,38% de caña y madera.

### 12.7.2. Número de pisos de viviendas

VIVIENDA		
DE 1 PISO	DE 2 PISOS	MAS DE 2 PISOS
44	139	82
16,60%	52,45%	30,94%
		265

Fuente: Ficha de observación.

Autor: Edwin Muzo



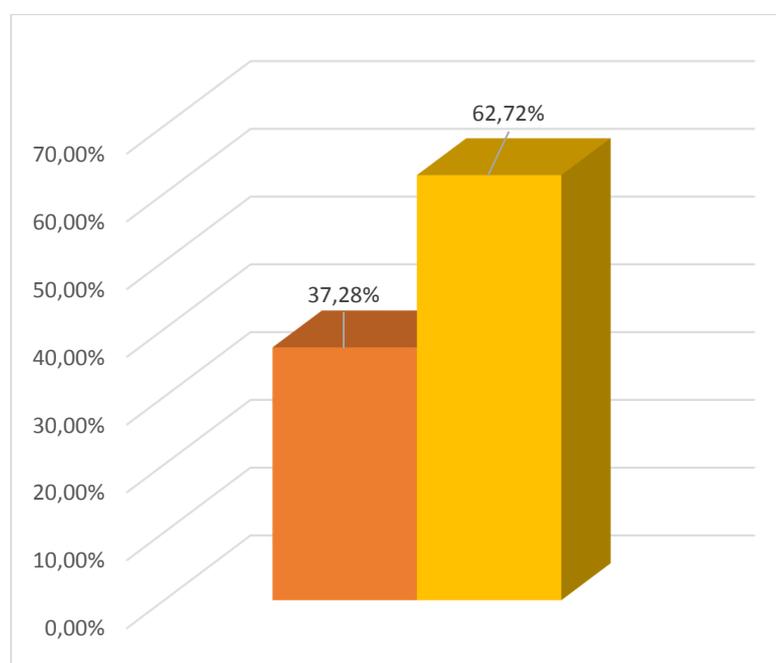
Se elaboró una ficha técnica sobre el número de pisos a las viviendas del Barrio Buenos Aires, en donde se concluye que el 16,60% son viviendas de 1 piso el 52,45% de 2 pisos y el 30,94% sobrepasan los 2 pisos.

### 12.7.3. Viviendas colapsadas

ESTADO DE LAS VIVIENDAS		
<b>Viviendas Colapsadas</b>	37,28%	104
<b>Viviendas en Buen Estado</b>	62,72%	175
	100,00%	279

**Fuente:** Ficha de observación.

**Autor:** Edwin Muzo



## 12.8. Tabulación de la información.

### ENCUESTA APLICADA A OBREROS DE LA CONSTRUCCION

1.- ¿Posee algún tipo de instrucción académica?

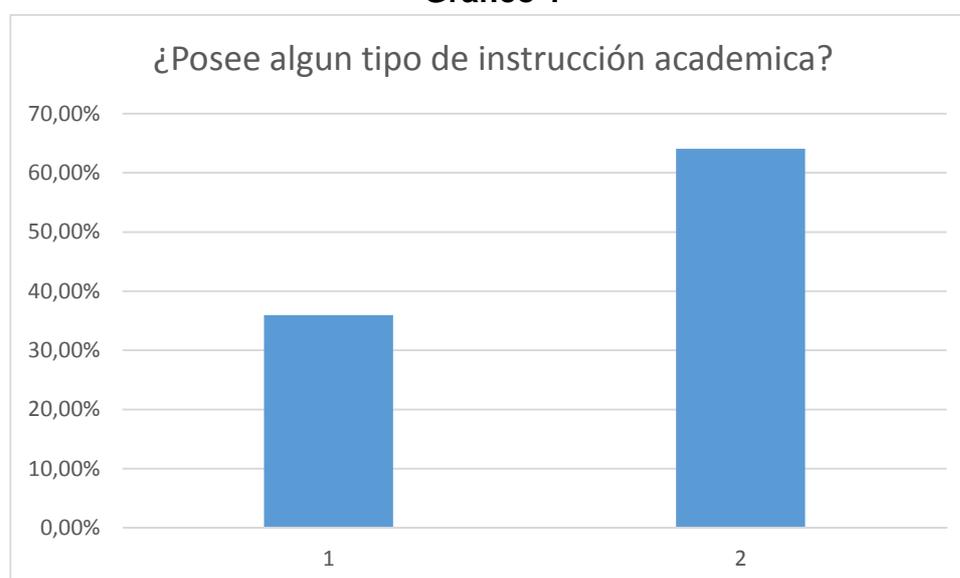
**Tabla 1**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	23	35,94%
No	41	64,06%
<b>total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Obreros de la Construcción.

**Autor:** Edwin Muzo

**Gráfico 1**



### Análisis e interpretación de resultados

En la tabla y gráfico número 1 se presentan los resultados de la encuesta aplicada a los obreros de la construcción con el fin de determinar las causas que provocan la utilización de la mano de obra no calificada en la construcción de viviendas de estrato social medio-bajo como línea base para la formulación de propuestas. Esta interrogante que hace énfasis en la construcción que poseen los obreros de la construcción tienen los siguientes resultados: 23 encuestados que corresponden al 35,94% señalaron que, si poseen algún tipo de instrucción académica, mientras que el 41 que alcanza el 64,06% señalaron que no poseen ningún tipo de instrucción académica.

2. ¿A que categoría de la construcción pertenece usted de acuerdo a la Contraloría del Estado?

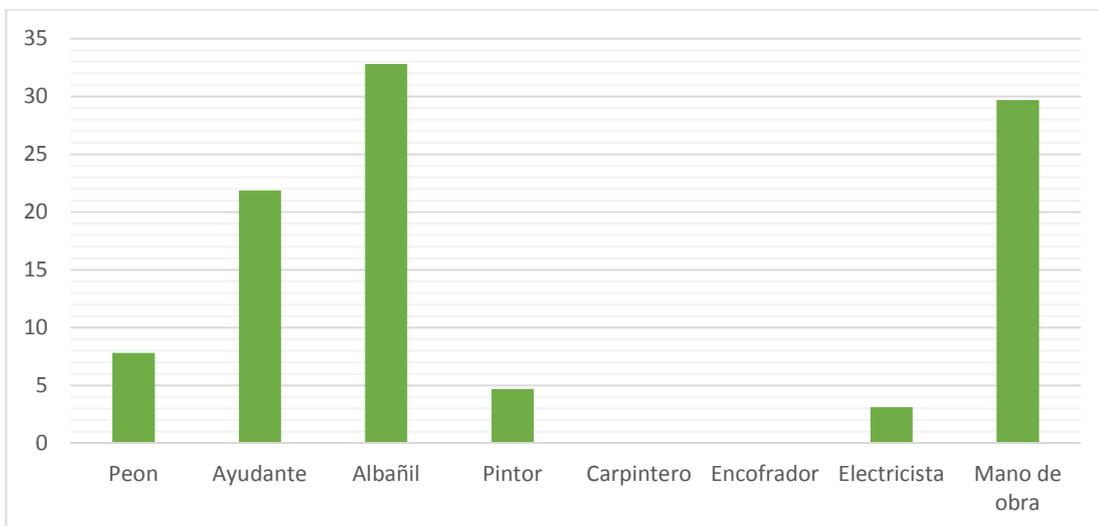
**Tabla 2**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>PRIMERA CATEGORÍA</b>		
Peón	5	7,81%
<b>SEGUNDA CATEGORÍA</b>		
Ayudante	14	21,88%
<b>TERCERA CATEGORÍA</b>		
Albañil	21	32,81%
Pintor	3	4,69%
Carpintero		0,00%
Encofrador		0,00%
Electricista	2	3,13%
<b>CUARTA CATEGORÍA</b>		
Mano de obra	19	29,69%
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Obreros de la Construcción.

Autor: Edwin Muza

**Gráfico 2**



### **Análisis e interpretación de resultados**

De acuerdo a los resultados de la tabla y gráfico número 2 que hace referencia a la categoría a la que pertenece los obreros de la construcción los resultados fueron los siguientes; 5 encuestados que alcanzan el 7,81% señalaron que son peones es decir pertenecen a la primera categoría de acuerdo a la Contraloría General del Estado; 14 que son el 21,88% son ayudantes; 21 que corresponden al 32,81% señalaron que son albañiles; 3 que representan el

4,6% son pintores, 2 que corresponden al 3,13% de encuestados señalaron que son electricistas y por ultimo 19 que son el 29,69% son maestros de obra.

3. ¿Realizó algún curso para poder obtener la categoría actual?

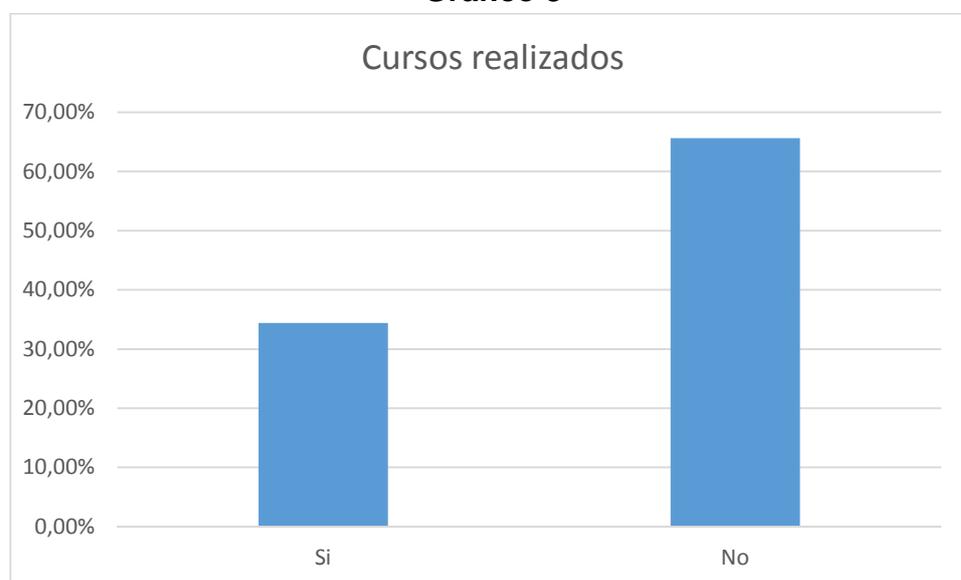
**Tabla 3**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	22	34,38%
No	42	65,63%
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Obreros de la Construcción.

Autor: Edwin Muzo

**Gráfico 3**



### **Análisis e interpretación de resultados**

Con el fin de obtener información relevante para la presente investigación se plantea la interrogante sobre si el obrero ha realizado algún tipo de curso para obtener la categoría actual los resultados fueron los siguientes; 22 encuestados que alcanzan el 34,38% señalaron que si realizaron cursos para obtener la categoría que poseen, mientras que 42 obreros que corresponden al 65,63% señalaron que no realizaron ningún curso.

Por lo que se concluye que los obreros que trabajan en la construcción del sector Buenos Aires no son mano de obra calificada por la Contraloría General del Estado y no han realizado ningún curso de especificaciones técnicas.

#### 4. ¿Su remuneración semanal corresponde ha?

**Tabla 4**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Entre 5 a 10 dólares	0	0,00%
Entre 11 a 20 dólares	0	0,00%
Entre 21 a 30 dólares	13	20,31%
Más de 30 dólares	51	79,69%
<b>total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Obreros de la Construcción.

**Autor:** Edwin Muzo

**Gráfico 4**



#### **Análisis e interpretación de resultados**

Esta interrogante esta direccionada a conocer un factor importante con relación a la construcción como es la remuneración diaria que alcanzan los obreros de la construcción cuyos resultados fueron los siguientes: 13 encuestados que alcanzan el 20,31% señalaron que su remuneración diaria corresponde de entre 21 a 30 dólares, mientras que 51 encuestados que corresponden al 79,69% señalaron que su remuneración es mayor a los 30 dólares diarios.

Lo que se concluye que los obreros de la construcción tienen una remuneración diaria superior a los 30 dólares.

## 5. ¿Qué tiempo lleva dedicándose a la actividad de la construcción?

**Tabla 5**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Un año	3	4,69%
De 2 a 3 años	3	4,69%
De 3 a 4 años	11	17,19%
Más de 4 años	47	73,44%
<b>total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Obreros de la Construcción.

**Autor:** Edwin Muzo

**Gráfico 5**



### **Análisis e interpretación de resultados**

En la tabla y gráfico número 5 se presentan los resultados que hacen referencia al tiempo que llevan los obreros dedicados a la actividad de la construcción, cuyos resultados fueron los siguientes: 3 encuestados que corresponden al 4,69% señalaron que llevan 1 año en la actividad; otro 4,69% señaló que llevan de 2 a 3 años en la actividad; el 17,19% señaló que lleva de 3 a 4 años dedicados a la actividad de la construcción y el 73,44% señaló que lleva más de 4 años dedicados a la actividad de la construcción. Lo que se concluye que los obreros que trabajan en la construcción del Barrio Buenos Aires tienen más de 4 años de experiencia en la actividad de la construcción, no han realizado ningún tipo de instrucción o capacitación durante este tiempo dedicado a la actividad constructiva.

6. ¿Dentro de su actividad ha sido capacitado formalmente mediante cursos, talleres u otros eventos?

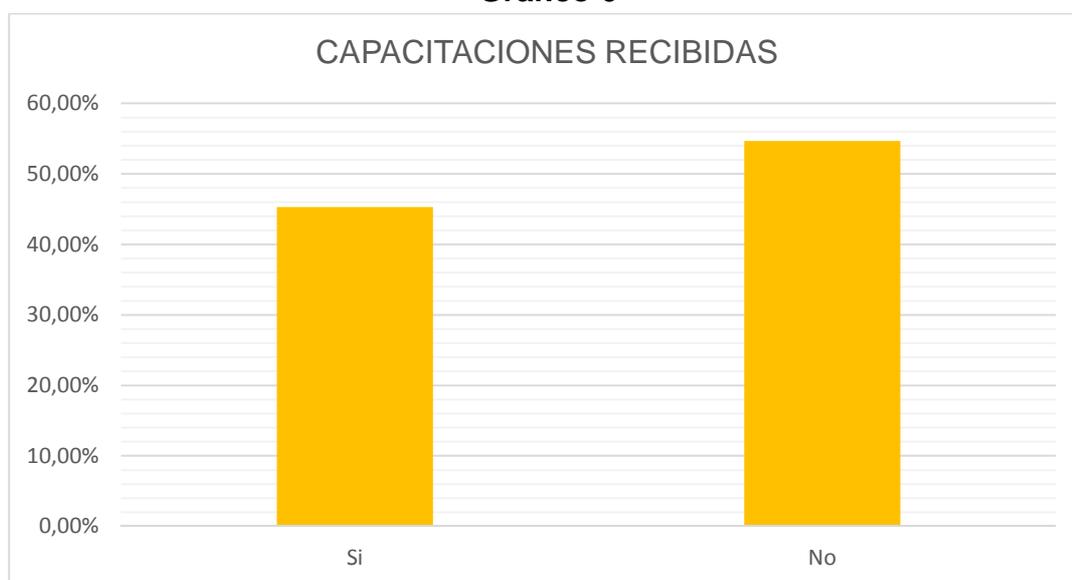
**Tabla 6**

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Si	29	45,31%
No	35	54,69%
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Obreros de la Construcción.

**Autor:** Edwin Muzo

**Gráfico 6**



### **Análisis e interpretación de resultados**

Esta interrogante fue direccionada para conocer si los obreros han recibido algún tipo de capacitación mediante cursos, taller u otros eventos relacionados en la actividad constructiva; los resultados fueron los siguientes: el 45,31% señalaron que si han sido capacitados mientras que el 54,69% manifestó que no han tenido nunca ningún tipo de capacitación con relación a la actividad constructiva.

Lo que se concluye que los obreros de la construcción que trabajan en el barrio Buenos Aires no han sido capacitados en técnicas constructivos por parte de sus empleadores, ni por la cámara de la construcción.

7. ¿Utiliza las especificaciones técnicas de acuerdo a las recomendaciones del supervisor de obra?

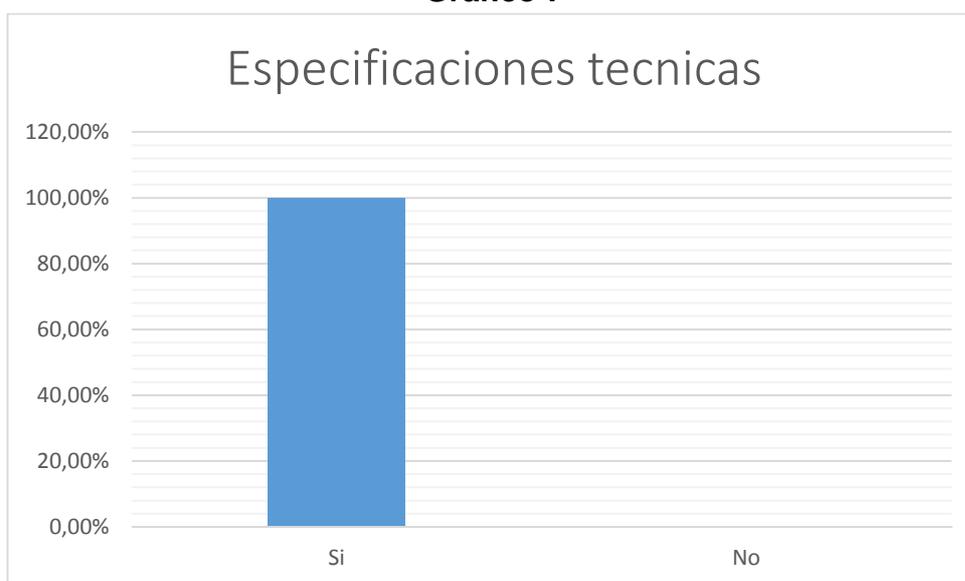
**Tabla 7**

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Si	64	100,00%
No	0	0,00%
<b>total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Obreros de la Construcción.

**Autor:** Edwin Muzo

**Gráfico 7**



### **Análisis e interpretación de resultados**

En la tabla y gráfico número 7 se evidencia información sobre la utilización de las especificaciones técnicas por parte de los maestros de obra cuyos resultados fueron en su totalidad es decir el 100% de encuestados señalaron que si utilizan las especificaciones técnicas señaladas por el supervisor de obra.

8. ¿Está de acuerdo en que se realicen capacitaciones sobre las normativas técnicas que mejoren la calidad constructiva?

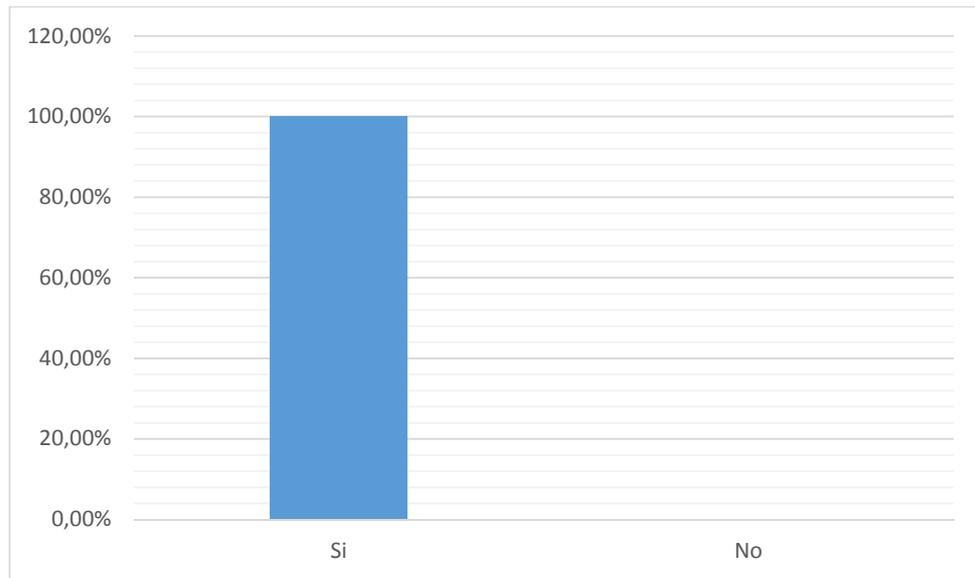
**Tabla 8**

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Si	64	100,00%
No	0	0,00%
<b>total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Obreros de la Construcción.

**Autor:** Edwin Muzo

**Gráfico 8**



### **Análisis e interpretación de resultados**

Con el fin de conocer el grado de aceptación que tendría algún tipo de capacitación o manual sobre las normativas u especificaciones técnicas por parte de los maestros de la construcción se planteó la interrogante que hace énfasis en si están de acuerdo en que se realicen capacitaciones sobre dicho tema, teniendo como resultados que el 100% de encuestados señalaron que si están totalmente de acuerdo que dicha capacitación se realice.

9. ¿Tiene algo de experiencia leyendo planos arquitectónicos o estructurales?

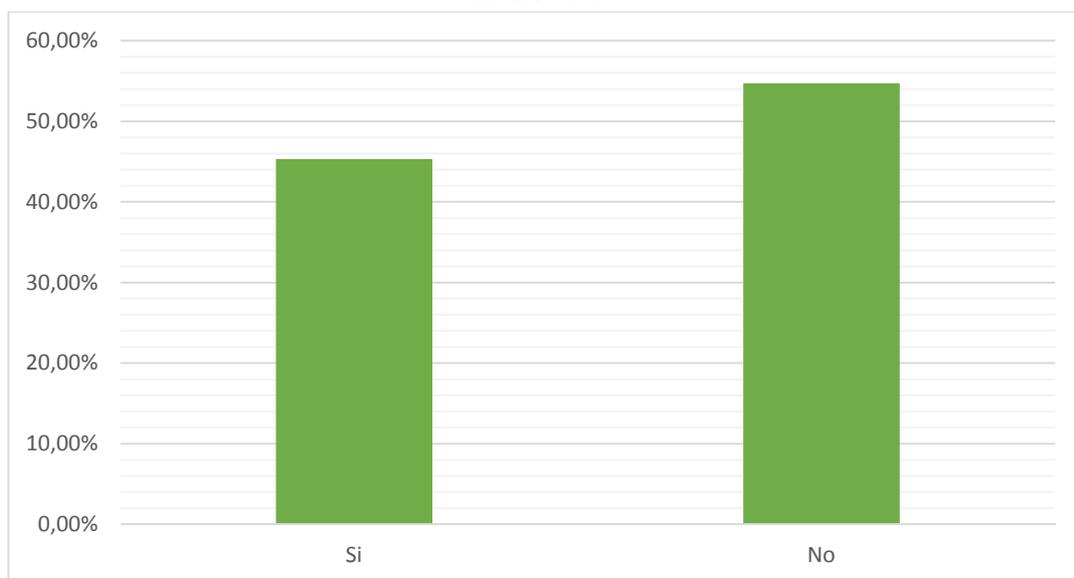
**Tabla 9**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	29	45,31%
No	35	54,69%
<b>total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Obreros de la Construcción.

Autor: Edwin Muzo

**Gráfico 9**



### **Análisis e interpretación de resultados**

Esta interrogante fue direccionada para conocer si los obreros de la construcción saben interpretar planos; los resultados fueron los siguientes: el 45,31% señalaron que, si saben interpretar planos, mientras que el 54,69% manifestó que no saben ni tienen conocimientos para ello.

Lo que se concluye que los obreros de la construcción que trabajan en el barrio Buenos Aires en un gran porcentaje no tienen conocimiento para la interpretación de planos arquitectónicos o estructurales.

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A PROFESIONALES DE LA CONSTRUCCION

1. ¿Dentro de su ejercicio profesional está involucrado en la construcción de viviendas de estrato medio bajo en la ciudad de Manta?

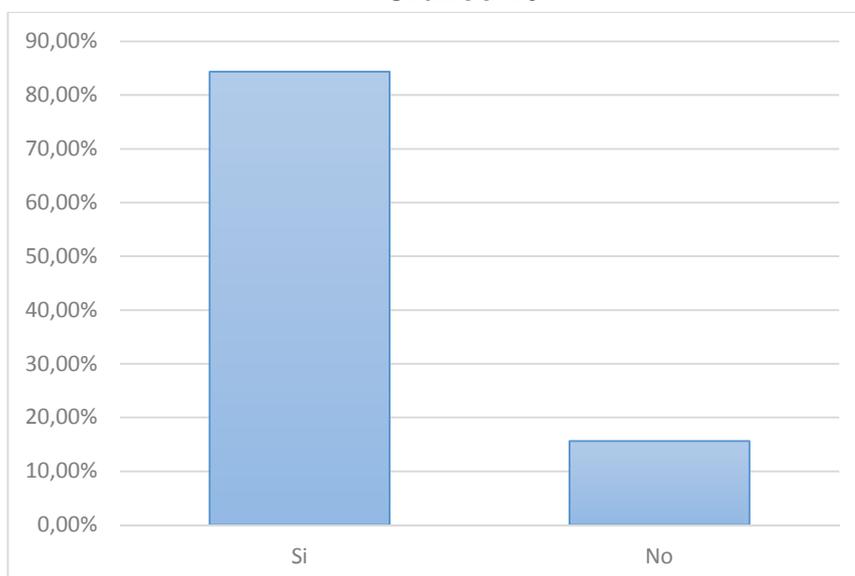
**Tabla 10**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	27	84,38%
No	5	15,63%
<b>total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Obreros de la Construcción.

Autor: Edwin Muzo

**Gráfico 10**



### Análisis e interpretación de resultados

Con relación a la encuesta aplicada a los profesionales de la construcción, que señalan que si dentro de su ejercicio profesional, están involucrados en la construcción de viviendas de estrato social medio-bajo en la ciudad de Manta, los resultados fueron los siguientes: 27 encuestados que corresponden al 84,38% señalaron que sí, mientras que 5 profesionales que son el 15,63% señalaron que no están involucrados en la construcción de este tipo de casas. Por lo que se concluye que los profesionales de Manta en su mayoría dentro de su ejercicio profesional si están involucrados con la construcción de viviendas de estrato social medio-bajo.

2. ¿Indicar la siguiente información sobre el personal que trabaja bajo su responsabilidad, su salario y si es de planta o temporal?

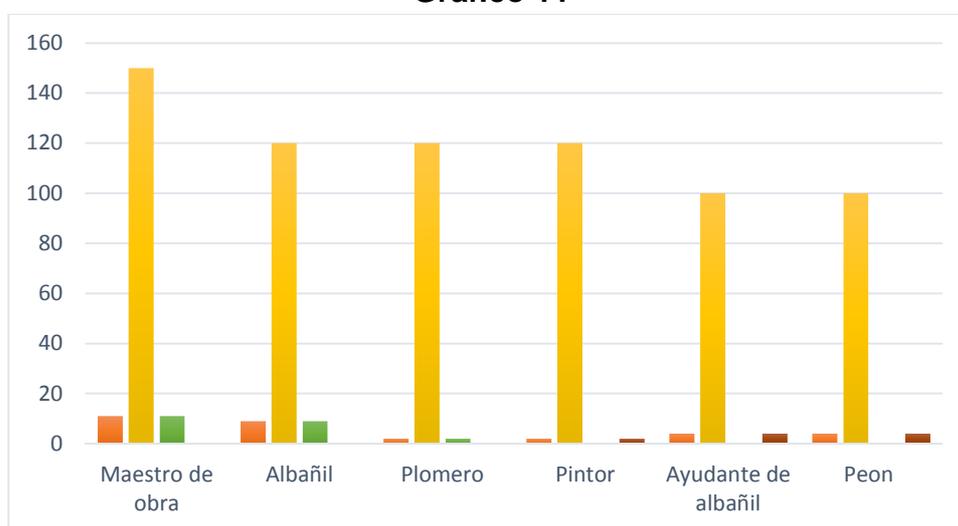
**Tabla 11**

INDICADOR	FRECUENCIA	SALARIO	DE PLANTA	TEMPORAL
Maestro de obra	11	150	11	
Albañil	9	120	9	
Plomero	2	120	2	
Pintor	2	120		2
Ayudante de albañil	4	100		4
Peón	4	100		4
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>710</b>	<b>22</b>	<b>10</b>

**Fuente:** Obreros de la Construcción.

**Autor:** Edwin Muzo

**Gráfico 11**



### **Análisis e interpretación de resultados**

Con relación a los resultados sobre el personal que trabaja bajo responsabilidad los resultados fueron los siguientes: de los 32 encuestados con relación a la categoría a la que pertenecen, 11 señalaron que son maestros de obra, que son de planta y que mantienen un salario de 150 dólares a la semana; mientras que 9 señalaron que pertenecen a la categoría de albañil con un salario de 120 dólares semanales y que son de planta, 2 son plomeros con un salario de 120 dólares semanales y son de planta, 2 son pintores con un sueldo de 120 dólares semanales y son temporales, 4 son ayudante de albañil tienen un salario semanal de 100 dólares y son temporales y por último se reconoció 4 peones con un salario de semanal de 100 dólares y no son de planta.

3. ¿Considera usted que la oferta de obreros de la construcción existentes en la ciudad de Manta es una oferta de mano de obra calificada?

**Tabla 12**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	0	0,00%
No	32	100,00%
<b>total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Obreros de la Construcción.

**Autor:** Edwin Muzo

**Gráfico 12**



### **Análisis e interpretación de resultados**

Con relación a la interrogante que trata sobre si la oferta de obreros de la construcción en la ciudad de Manta es considerada como mano de obra calificada, los resultados fueron en su totalidad es decir el 100% de encuestados que son 32 profesionales de la construcción señalaron que no es mano de obra calificada.

Por lo que se concluye que la mano de obra existente en la ciudad de Manta no es calificada, por lo que no han recibido cursos ni capacitaciones sobre las normas de calidad constructivas, sino que más bien sus conocimientos son empíricos.

4. ¿Del siguiente listado señale cuales son las actividades que realizan los trabajadores que están a su cargo?

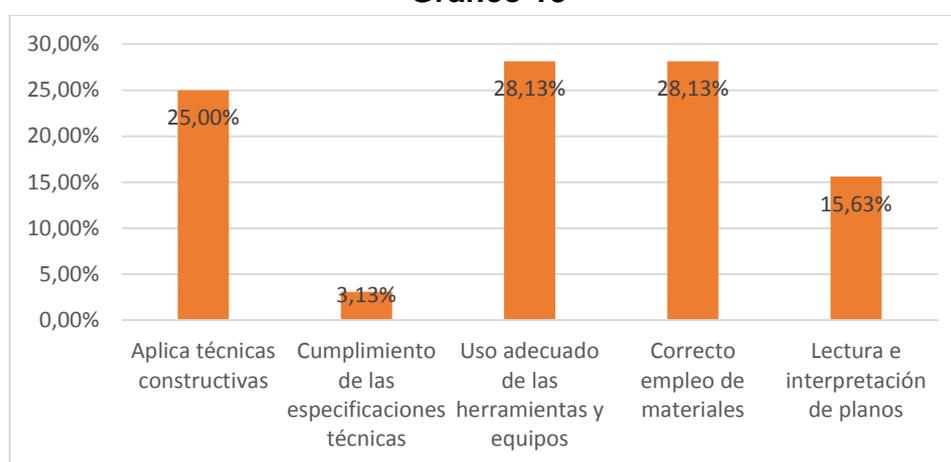
**Tabla 13**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Aplica técnicas constructivas	8	25,00%
Cumplimiento de las especificaciones técnicas	1	3,13%
Uso adecuado de las herramientas y equipos	9	28,13%
Correcto empleo de materiales	9	28,13%
Lectura e interpretación de planos	5	15,63%
<b>total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Obreros de la Construcción.

Autor: Edwin Muza

**Gráfico 13**



### **Análisis e interpretación de resultados**

Las actividades que realizan con mayor frecuencia los trabajadores que están a cargo de los profesionales de la construcción que fueron encuestados fueron las siguientes: 9 encuestados que alcanzan el 28,13% señalaron que tienen un uso correcto de las herramientas y equipos; así como el correcto empleo de materiales; 5 señalaron que tienen la capacidad de leer e interpretar planos, solo 8 encuestados que corresponden al 25% señalaron que aplican técnicas constructivas, y por último un encuestado que corresponde al 3,13% señaló que sus empleados si aplican técnicas constructivas. Por lo que se concluye que la mayoría de los profesionales del área encuestados señalaron que sus empleados no tienen conocimiento sobre la aplicación de técnicas constructivas.

5. ¿Dentro de su actividad profesional ha tenido la oportunidad de capacitar a su personal en buenas practicas constructivas?

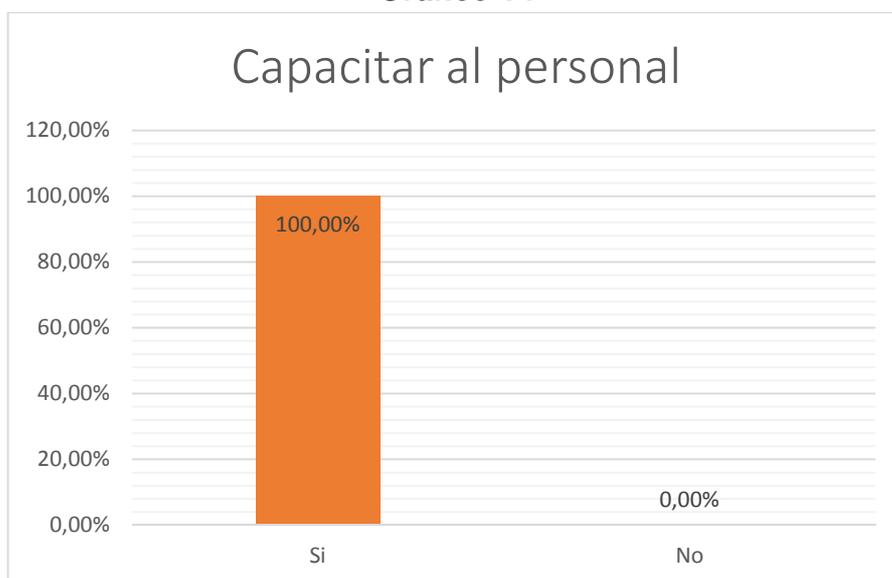
**Tabla 14**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	32	100,00%
No	0	0,00%
<b>total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Obreros de la Construcción.

**Autor:** Edwin Muzo

**Gráfico 14**



### **Análisis e interpretación de resultados**

Con relación a la actividad profesional en la que se desempeñan los profesionales encuestados se plantea la interrogante de que si han tenido la oportunidad de capacitar a su personal en buenas practicas constructivas cuyos resultados fueron en un 100% es decir que los 32 encuestados señalaron que si han capacitado a su personal en relación a las buenas practicas constructivas.

Por lo que se concluye que los profesionales dela área si están preocupados en capacitar a sus empleados en nuevas prácticas constructivas luego de los problemas que se dieron de carácter estructural en el área de estudio el 16 de abril del 2016 en la ciudad de Manta.

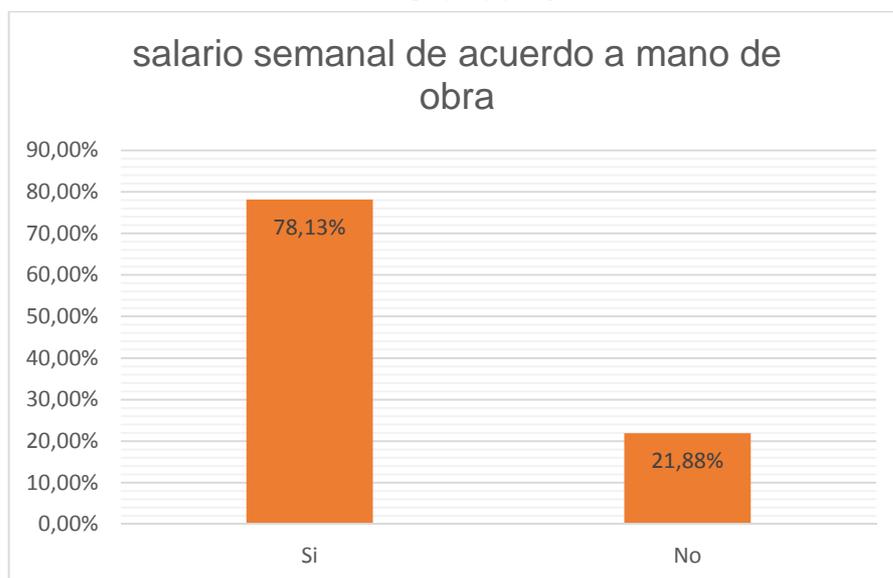
6. ¿Considera usted que el salario semanal de los obreros está de acuerdo a las habilidades, conocimientos y rendimientos de su personal?

**Tabla 15**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	25	78,13%
No	7	21,88%
<b>total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Obreros de la Construcción.  
**Autor:** Edwin Muzo

**Gráfico 15**



### **Análisis e interpretación de resultados**

Con relación a la interrogante que hace mención al salario semanal que perciben los obreros de la construcción en relación a sus habilidades, conocimientos y rendimientos los resultados fueron los siguientes: 25 encuestados que corresponden al 78,13% señalaron que si tienen relación la remuneración con las habilidades, conocimientos y rendimientos del obrero; mientras que 7 encuestados que alcanzan el 21,88% señalaron que no tienen relación.

Por lo que se concluye que el salario que actualmente perciben los obreros de la construcción si corresponde a sus habilidades y competencias demostradas en su área laboral.

7. ¿Considera usted que los gremios profesionales, cámara de la construcción, instituciones de educación superior, SECAP, capacitan a los obreros de la construcción en nuestra ciudad?

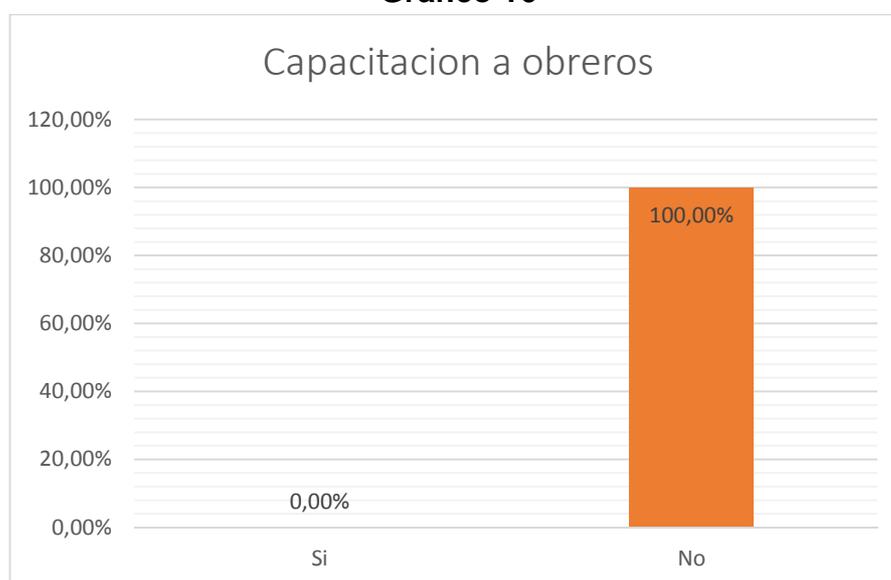
**Tabla 16**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	0	0,00%
No	32	100,00%
<b>total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Obreros de la Construcción.

**Autor:** Edwin Muzo

**Gráfico 16**



### **Análisis e interpretación de resultados**

Los resultados de esta interrogante sobre si los gremios profesionales como la cámara de la construcción e instituciones de educación superior capacitan a los obreros de la construcción en la ciudad de Manta tuvo los siguientes resultados; el 100% de encuestados es decir los 32 profesionales de la construcción señalaron que no existe ningún tipo de capacitación a los obreros por parte de dichos estamentos, y que son ellos directamente quienes capacitan a sus empleados en técnicas constructivas básicas para poder garantizar la calidad constructiva de la vivienda.

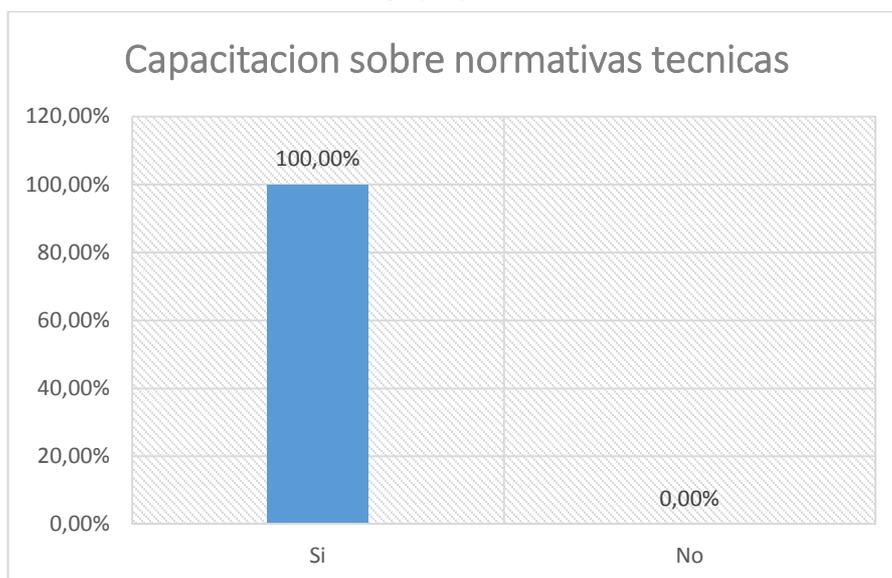
8. ¿Está de acuerdo en que se realicen capacitaciones sobre las normativas técnicas que mejoren la calidad constructiva?

**Tabla 17**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	32	100,00%
No	0	0,00%
<b>total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Obreros de la Construcción.  
**Autor:** Edwin Muzo

**Gráfico 17**



### **Análisis e interpretación de resultados**

Esta interrogante esta direccionada a conocer el grado de aceptación que tendría el plantear capacitaciones sobre las normativas técnicas que mejoren la calidad constructiva de las viviendas de estrato social medio-bajo cuyos resultados fueron en su totalidad es decir el 100% de encuestados que son los 32 profesionales de la construcción señalaron que si están de acuerdo.

9. ¿Considera pertinente que en nuestra ciudad exista un centro dedicado a capacitar y certificar la mano de obra que interviene en la construcción de viviendas?

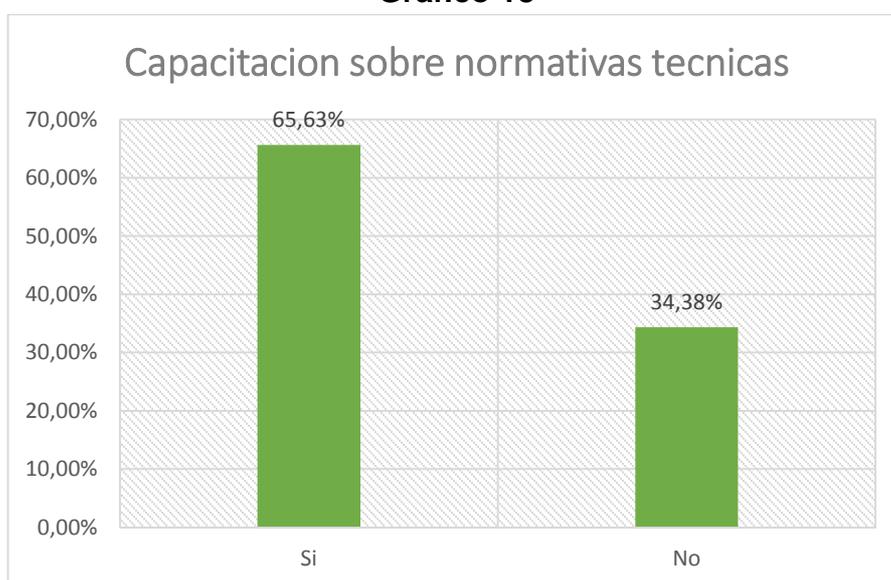
**Tabla 18**

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	21	65,63%
No	11	34,38%
<b>total</b>	<b>32</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Obreros de la Construcción.

**Autor:** Edwin Muzo

**Gráfico 18**



### **Análisis e interpretación de resultados**

Con el fin de conocer si los trabajadores de la construcción están de acuerdo en que exista un centro en la ciudad dedicado a capacitar y certificar la mano de obra que intervienen en la construcción de las viviendas de manera general los resultados fueron los siguientes: 21 profesionales que alcanzan el 65,63% señalaron que si están de acuerdo mientras que 11 encuestados que alcanzan el 34,38% señalaron que no están de acuerdo. Por lo que se concluye que los profesionales del área de la construcción después de los resultados evidenciados el 16 de abril del 2016 en relación al colapso de las edificaciones están de acuerdo en que se cree un centro dedicado a capacitar y certificar la mano de obra que interviene en la construcción.

## **12.9. Análisis e interpretación de datos**

Luego de realizar la investigación de campo se pudo determinar lo siguiente:

Con relación al ítem morfología de la zona de estudio se evidencia un problema en su trazado vial discontinuo, presentando callejones donde se refleja graves problemas constructivos después del terremoto del 16 de abril del 2016; especialmente por el estrechamiento de sus callejones y por la falta de una continuidad en su trazado vial.

La mano de obra dedicada para la reconstrucción de las viviendas en la zona del barrio Buenos Aires no es considerada calificada es decir que no cuentan con ningún título académico.

Los obreros que trabajan en la reconstrucción del barrio Buenos Aires de la ciudad de Manta en su mayoría son albañiles de acuerdo a las categorías de la contraloría General del Estado; de los 64 obreros encuestados 21 que corresponden al 32,81% de la muestra total señalaron que son albañiles. Así mismo se evidencio que no han realizado ningún curso para obtener la categoría que poseen actualmente, sino que simplemente son colocados en esa categoría de acuerdo a los conocimientos empíricos que poseen.

En lo referente al ítem de remuneración diaria que tienen los maestros de la construcción, se concluye que dichos ingresos económicos se encuentran entre 20 y 30 dólares, situación que muchas veces no incentiva al maestro constructor realizar algún tipo de capacitación o curso sobre normativas y técnicas constructivas. La antigüedad de los obreros con relación a la actividad constructiva en su mayoría es de alrededor de 4 años en adelante es decir que Manta cuenta con maestros que desde hace mucho tiempo atrás están dedicados a esta actividad.

Así mismo se concluye que los obreros de la ciudad de Manta dedicados al área constructiva no han sido capacitados formalmente en ningún momento sobre normativas y técnicas post terremoto.

Se considera que la oferta de obreros de la construcción que existe en la ciudad de Manta es una mano de obra no calificada, por lo que no han recibido cursos ni capacitaciones sobre las normas de calidad constructivas, sino que más bien sus conocimientos son empíricos.

Entre las actividades que realizan los obreros de la construcción en la ciudad está el uso de herramientas y equipos, correcto empleo de materiales y lectura e interpretación de planos, evidenciando que no aplican técnicas constructivas a más de sus conocimientos empíricos.

Después de lo suscitado el 16 de Abril del 2016 en la ciudad de Manta, y las afectaciones constructivas considerables que se dieron en algunas zonas de la misma, se destaca la urgencia no solo de capacitar a la mano de obra existente en la ciudad sino de crear estrategias de acercamiento entre los gremios y las instituciones de educación superior y cámara de la construcción con el fin de capacitar y certificar la mano de obra a intervenir en la reconstrucción de las zonas afectadas en la ciudad.

#### **12.10. Pronostico**

Si el problema de baja calidad de los procesos constructivos por la mano de obra no calificada no se soluciona, a largo plazo se seguirán observando problemas urbanos, sociales, arquitectónicos y en la calidad de vida de la población.

## 12.11. Comprobación de hipótesis o idea a defender

HIPÓTESIS	VARIABLE	INDICADORES	RESULTADO	OBSERVACIONES
“La utilización de mano de obra no calificada en el proceso constructivo, conlleva a la afectación de la calidad de vivienda de estrato social medio-bajo”.	Mano de obra calificada	<p>Rango de Capacitación</p> <p>Tipo de Categoría</p> <p>Costo de la mano de obra por rango</p> <p>Tipo de Mano de Obra</p>	<p>A que categoría de la construcción pertenece Ud. De acuerdo a la Contraloría General del Estado</p> <p>Peón 7,8%</p> <p>Ayudante 21,88%</p> <p>Albañil 32,81%</p> <p>Electricista 31,13%</p> <p>Maestro de obra 29,69%</p> <p><b>Remuneración diaria</b></p> <p>Entre 21 a 30 dólares 20,31%</p> <p>Más de 30 dólares 79,69%</p>	La mano de obra que trabaja en la reconstrucción de la zona del Barrio Buenos Aires afectada por el terremoto del 16 de Abril del 2016 no es considerada calificada ya que no cuenta con ningún tipo de capacitación.
	Calidad de vivienda de estrato social medio-bajo	<p>Tipo de Vivienda</p> <p>Tipo de Materiales utilizados</p> <p>Tipo de Uso de Suelo</p> <p>Característica de la construcción</p> <p>Número de pisos de la vivienda</p> <p>Estado de las viviendas</p>	<p><b>Actividades que realizan los obreros</b></p> <p>Uso adecuado de las herramientas y equipos 28,13%</p> <p>Empleo de materiales 28,13%</p> <p><b>Capacitación sobre las normativas técnicas</b></p> <p>Si 100%</p>	El nivel constructivo de las viviendas de estrato social medio-bajo es considerado bajo ya que las actividades que realiza el obrero no califican como actividades constructivas técnicas.

Fuente: Trabajo de campo  
Elaborado por: Edwin Muzo

## 13. CAPÍTULO III

### PROPUESTA

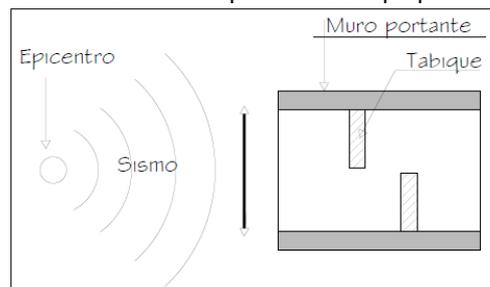
#### 13.1. Análisis del sistema arquitectónico post terremoto

Cuando se produce un sismo, sus ondas se transmiten a la estructura de la casa a partir de su cimentación. La masa en reposo de la edificación se resiste al movimiento de la base y crea fuerzas que actúan principalmente sobre los muros y columnas que hemos construido.

Los daños de los muros son calificados como:

**DAÑOS SEVEROS** Si no se tiene una adecuada cantidad de muros portantes en la dirección del movimiento sísmico, la vivienda sufrirá daños considerables.

**Gráfico N° 1** Representación gráfica de la trayectoria de las ondas sísmicas que causan graves daños a la vivienda cuando los muros portantes son perpendiculares.

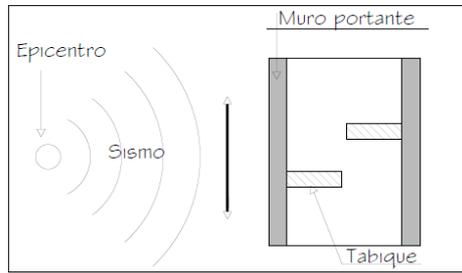


**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

**DAÑOS LEVES** Si la mayor cantidad de los muros portantes están paralelos a la dirección del movimiento sísmico, la vivienda se comportará mejor. Por este motivo, el diseño de una vivienda debe considerar muros que puedan tomar los esfuerzos sísmicos en ambas direcciones.

**Gráfico N° 2** Representación gráfica de la trayectoria de las ondas sísmicas que amenoran los daños a la vivienda cuando los muros portantes son paralelos.



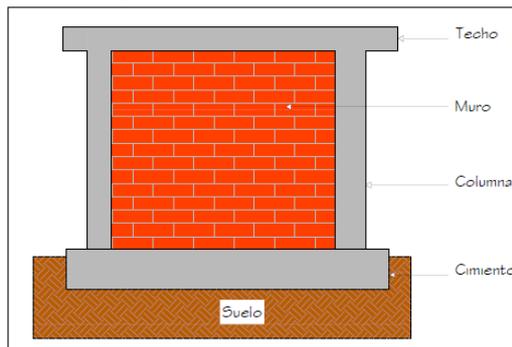
**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

### 13.1.1. Esfuerzos de los muros durante un sismo

ANTES DEL SISMO La vivienda sólo soporta su propio peso.

**Gráfico N° 3** Representación Gráfica de elementos que componen una edificación y su comportamiento normal, sin influencia de movimiento sísmico.

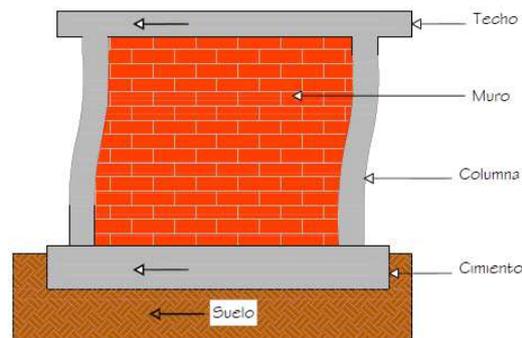


**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

INICIO DEL SISMO El suelo comienza a moverse, lo que ocasiona que el cimiento, al estar empotrado, también se mueva con el suelo. La parte superior de la vivienda se mueve más lentamente, produciendo esfuerzos y deformaciones en los muros y columnas.

**Gráfico N° 4** Representación Gráfica de elementos que componen una edificación y su comportamiento al inicio de un movimiento sísmico.

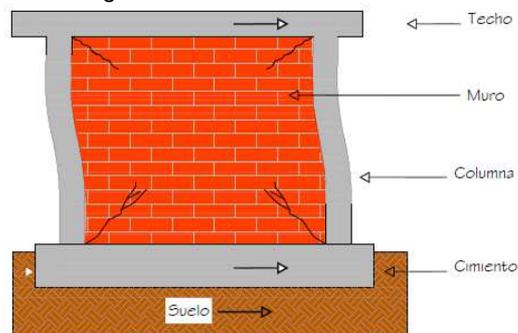


**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

DURANTE EL SISMO Luego el suelo se mueve en sentido contrario, al igual que el cimiento. Esto ocasiona que la parte superior de la vivienda cambie el sentido de su movimiento, produciéndose mayores esfuerzos y deformaciones. Después de varias repeticiones de estos movimientos, las paredes comienzan a fisurarse.

**Gráfico N° 5** Representación Gráfica de elementos que componen una edificación y las afectaciones que sufren luego de un movimiento sísmico.



**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

### 13.1.2 Características de una vivienda sismo resistente

Una vivienda sismo resistente es aquella que puede soportar los efectos dañinos de los sismos. Para eso debe cumplir tres condiciones:

- Buenos planos, es decir, un plano adecuado de estructuras, que indique las dimensiones que tendrán la cimentación, las columnas los muros, las vigas y techos; así como las especificaciones de los

materiales con los que se harán. La estructura podrá resistir los sismos siempre y cuando se cumpla lo indicado en este plano.

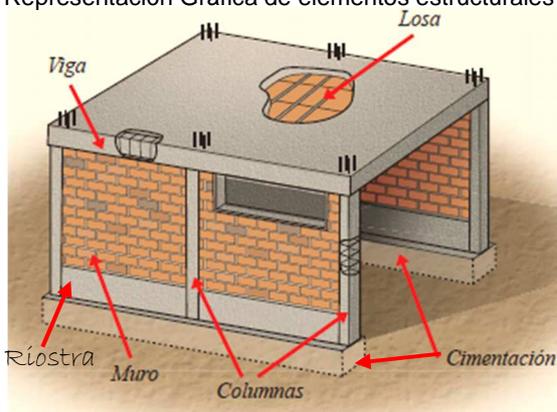
- Buenas especialistas, es decir, maestros y trabajadores que conozcan a profundidad la ejecución de los procedimientos constructivos, de tal manera que puedan plasmar correctamente lo indicado en los planos.
- Buenos materiales, que consigan que la estructura de la vivienda no se deteriore a través del tiempo y que alcance la resistencia adecuada para soportar los sismos.

### 13.1.3 elementos estructurales que conforman la vivienda

La estructura de la vivienda es la encargada de soportar los efectos de sismo y de otras cargas. Está conformada por:

- **Losa:** Su función es transmitir las cargas que soporta, es decir, pesos de muebles, personas y su propio peso, así como los efectos del sismo hacia las vigas. Asimismo, mantienen unidas a las vigas, columnas y muros.
- **Viga:** Es un elemento horizontal que transmite cargas al muro.
- **Columna:** Su función es transmitir cargas a los pisos inferiores y a la cimentación.
- **Muros:** Transmiten las cargas de la losa y de las vigas a pisos inferiores y a la cimentación.
  - **Cimentación:** Transmite las cargas al terreno.

Gráfico N° 6 Representación Gráfica de elementos estructurales que componen una vivienda.



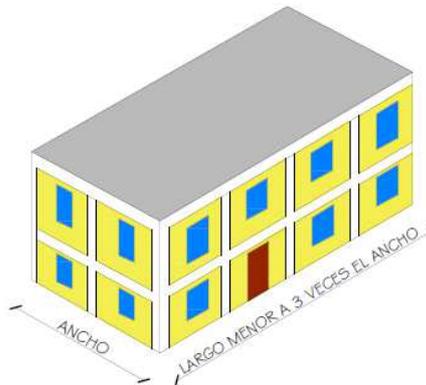
**Fuente:** Manual Técnico para propietarios Arequipa  
**Autor:** Edwin Muzo

### 13.1.4 Forma adecuada de la vivienda

Para que la vivienda soporte adecuadamente los sismos, debe cumplir con las siguientes características:

- Simetría: la vivienda debe ser lo más idéntico posible tanto en planta como en elevación, es decir, si la dividimos en cuatro partes, éstas deben ser más o menos parecidas. Asimismo, se debe construir viviendas cuyo largo sea menor a tres veces al ancho.

**Gráfico N° 7** Representación gráfica de la relación largo por ancho

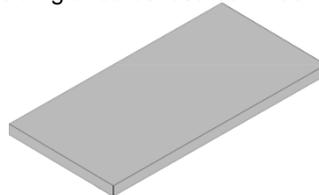


**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

- Continuidad de las losas: Se debe evitar tener en los techos grandes aberturas o muchas aberturas pequeñas.

**Gráfico N° 7** Representación grafica de losa continua

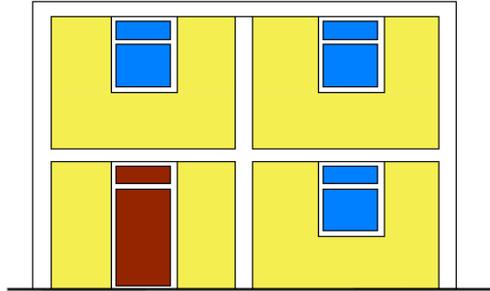


**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

- Ubicación de puertas y ventanas: Las puertas y ventanas deben ser ubicadas en el mismo sitio en todos los pisos. Además, se debe construir sin dinteles, es decir, hasta las vigas.

**Gráfico N° 8** Representación grafica de puertas y ventanas con una correcta ubicación.

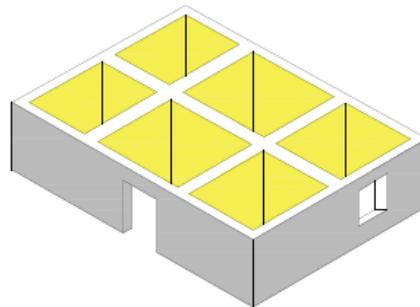


**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

- Cantidad de muros: Se debe construir los muros en las dos direcciones de la casa, tratando que la cantidad de dichos muros sea la misma. Esto es importante, ya que los muros tienen la función de resistir los sismos que pueden venir en cualquier dirección.

**Gráfico N° 9** Representación grafica de muros en las dos direcciones

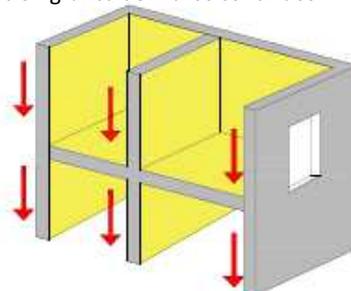


**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

- Continuidad de los muros: Los muros de pisos superiores deben estar ubicados sobre los muros de pisos inferiores.

**Gráfico N° 10** Representación grafica de muros continuos

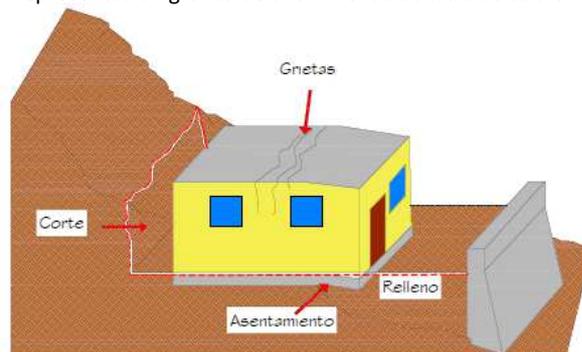


**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

Antes de comenzar la construcción de la vivienda, es prudente analizar dónde vamos a ubicarla, Nunca debemos edificar una casa sobre material de relleno, ya que, en el futuro, éste se asentará y producirá graves rajaduras e incluso el colapso de la vivienda. Debemos evitar construir en laderas muy empinadas. Si se hiciera, se debe conformar plataformas horizontales y escalonadas, de tal manera que los muros de la vivienda tengan toda la misma altura.

**Gráfico N° 11** Representación grafica de una vivienda construida sobre relleno y sus efectos.



**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

No se debe construir en zonas de antiguos lechos de río, por el riesgo a inundaciones. Debemos trazar y replantear los linderos del terreno, respetando en todo momento los límites con los lotes vecinos, con las vías públicas y con las veredas. El lugar adecuado para construir una vivienda es sobre suelos firmes y resistentes, como las rocas, ya que permitirán un buen comportamiento de la cimentación.

Si el suelo estuviese formado por rellenos o basura, se deberán remover estos materiales y excavar hasta que se encuentre un terreno firme. Cuando se construye una vivienda sobre una ladera, no es bueno cimentar una parte sobre la roca y otra sobre el relleno, ya que la cimentación a lo largo del tiempo presentará comportamientos diferentes. Esto ocasionará que se produzcan grietas en la vivienda.

Esta situación será más grave si ocurre un sismo. Siempre se debe escavar las zanjas de cimentación hasta llegar al suelo natural y firme.

También es importante considerar que esta parte debe estar limitada con un muro de contención lo suficientemente resistente para soportar las presiones que ejerce el suelo. De igual manera, se escalonará el cerro para evitar deslizamientos.

## 13.2. Manual técnico y normativo sobre el proceso constructivo

### 13.2.1. Equipos de protección personal

Son de uso obligatorio para todas las personas que trabajan en construcción y están diseñados para protegerlos de lesiones que puedan ocurrir durante la jornada de trabajo. El equipo básico que se debe tener es: casco, botas, lentes y guantes.

- Casco: Es de plástico y tiene como función proteger la cabeza, el rostro y el cuello de objetos que puedan caer. No debe perforarse, ya que se puede debilitar el material del que está hecho.
- Botas de seguridad: Deben ser cuero con punta de acero. De esta forma, se protege los pies de lesiones que pueden ocurrir por pisar clavos y de la caída de objetos. Asimismo, las suelas antideslizantes evitan resbalones.
- Lentes de seguridad: Evitar que ingresen partículas o polvo, producto del trabajo con herramientas.
- Guantes: Protegen las manos de astillas, cortes o de la manipulación de materiales que puedan dañar la piel, como cemento, cal, ladrillos de concreto, etc.

**Gráfico N° 12** Representación gráfica de implementos de seguridad



**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

### 13.2.2. Manejo manual de materiales

Muchos accidentes que ocasionan lesiones en obra, se deben a formas incorrectas de levantar y transportar y transportar cargas. Es importante tener en cuenta

que no todas las personas tienen la misma fuerza y capacidad para manipular estas cargas, por ello es necesario saber la capacidad de los operarios y no sobrepasarla en ninguna situación. Por regla general, una persona no debe levantar ni cargar más del peso equivalente a una bolsa de cemento (42.5 kg.).

Considerar los siguientes puntos al levantar cargas:

- No levantar cargas manteniendo la espalda curva o inclinada hacia adelante, ello origina problemas en la columna vertebral. Por esta razón, es importante mantener en todo momento la espalda recta.
- Si se desea cargar al hombro, primero levantar la carga hasta la cintura, luego impulsarla mediante brazos y piernas, manteniendo los pies apoyados en el piso.

Considerar los siguientes puntos al transportar cargas:

- Si se trata de cargas voluminosas, no dejar que éstas obstruyan la visión, ello evitará posibles caídas.
- El cuerpo debe permanecer erguido y la carga pegada al pecho, pues permite levantarla sin mucho esfuerzo.
- Al transportar sobre el hombro tubos, maderas y fierros, mantener siempre la mirada hacia adelante y tener cuidado al doblar las esquinas.

**Gráfico** N° 13 Representación gráfica de la forma correcta del levantamiento de objetos pesados.



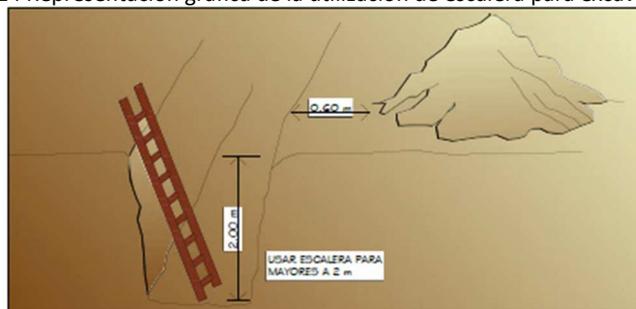
**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).  
**Autor:** Edwin Muzo

### 13.2.3. Trabajos en excavaciones

Las excavaciones de zanjas y cimientos son muy peligrosas. Si no se toman medidas de seguridad, pueden producirse derrumbes, caídas de los trabajadores, de los materiales excavados, etc. Algunas recomendaciones que se deben seguir cuando se haga este tipo de trabajo son:

- Antes de excavar, se deben eliminar los objetos que pueden caerse, como rocas, herramientas cercanas, tablones, etc.
- El material excavado debe ser colocado por lo menos a 60 cm. del borde de la excavación. Si no se pueden colocar a esta distancia, el material debe ser reubicado.
- Si la profundidad de excavación es mayor a 2 m., se deben usar escaleras para salir.
- Cuando se realizan excavaciones en espacios públicos (límite de propiedad con la calle), no debe descartarse la probabilidad de que existan tuberías de agua, de desagüe o cables eléctricos enterrados. Es muy importante estar atentos ante esa eventualidad.

**Gráfico N° 14** Representación grafica de la utilización de escalera para excavaciones mayores a 2 m.



**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

### 13.2.4. Uso de herramientas

Los accidentes también pueden producirse por el uso inadecuado de herramientas, como picos, lampas, combas, martillos, escaleras, etc. A continuación, se dan recomendaciones para el uso de las principales herramientas de trabajo:

Palas, combos y martillos:

- No usarlos con mangos rotos a rajados
- En el caso de los martillos, deben cargarse en un cinturón portaherramientas y nunca en los bolsillos

Escaleras:

- Se deben construir con madera en buen estado. Además, el ancho de la escalera debe ser como mínimo 60 cm.
- Debe apoyarse y asegurarse sobre terreno firme. Nunca se debe apoyar sobre ladrillos, bateas u otros elementos. La parte superior deberá sujetarse en el lugar donde se apoya y debe sobresalir por lo menos 60 cm.
- El ángulo apropiado de inclinación de las escaleras debe ser aproximadamente 75°.
- Antes de subir o bajar por una escalera, verificar que los zapatos estén libres de lodo, de aceite o de grasa.
- No llevar materiales pesados en las manos. Sólo debe bajar y subir una persona a la vez. Se deberán tomar con ambas manos los peldaños y nunca bajar de espaldas a la escalera.

#### **13.2.5. Orden y limpieza**

El desorden y la falta de limpieza, tales como almacenamiento desordenado de materiales y desperdicios, herramientas tiradas, clavos en el piso, etc., son causas de muchos accidentes. Por lo tanto, es necesario mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo, para lo cual se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Las superficies de trabajo deben estar libres de desperdicios o de desechos de materiales, de obstrucciones o de elementos punzantes o cortantes (fierros sueltos, alambres, etc.) grasas, aceites u otras sustancias que puedan causar resbalones y caídas.
- Colocar los desperdicios en lugares apropiados, es decir, fuera de las áreas de trabajo y de almacenaje de herramientas y equipos.

- Sacar los clavos que sobresalgan de las maderas, al pisarlas podrían causar accidentes.
- Ordenar los materiales y las herramientas en lugares adecuados al analizar la jornada de trabajo.
- Las rampas de madera estarán provistas de listones del mismo material en su superficie para evitar resbalones, y de barandas, para evitar caídas.
- Las aberturas en pisos, techos o paredes como pozos para escaleras o ventanas con alfeizares bajos, deberán estar provistos de tapas resistentes o de barandas, para evitar caídas al vacío.

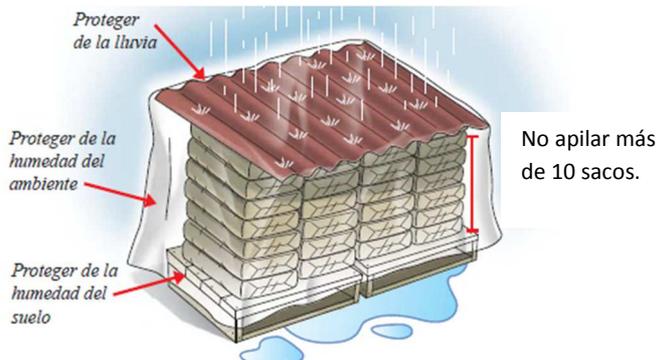
### **13.2.6. Materiales**

**13.2.6.1. EL CEMENTO:** El cemento es un material que combinado con arena, piedra y agua, produce una mezcla llamada concreto, capaz de endurecerse hasta adquirir la consistencia de una piedra. El cemento se vende en bolsas de 42.5 kg. En el mercado se ofrecen diversas marcas y tipos, y es usual que sus características estén impresas en las bolsas.

Durante su almacenamiento, el cemento debe estar bien protegido para mantener sus cualidades. Hay que cubrirlo con mantas plásticas y/o calaminas para que no esté expuesto a la humedad o las lluvias.

El cemento no debe estar en contacto con el suelo. Lo recomendable es colocarlo sobre una tarima de madera, sobre ladrillos o sobre tablas. No se debe poner más de diez bolsas unas sobre otras, para evitar que las que se encuentran abajo se aplasten y endurezcan.

**Gráfico N° 14** Representación grafica de la forma de proteger y apilar el cemento



**Fuente:** Manual Técnico para propietarios Arequipa  
**Autor:** Edwin Muzo

El tiempo máximo de almacenamiento del cemento en la obra es de dos meses. Antes de usarlo se debe verificar que no se hayan formado grumos. Si esto sucede, podrá usarse siempre y cuando los grumos puedan deshacerse fácilmente con la presión de los dedos.

Entre los más conocidos están:

- Cemento Tipo I de uso común y corriente en construcciones de concreto y trabajos de albañilería donde no se requieren propiedades especiales.
- Cemento Puzolánico IP Cemento al que se ha añadido puzolana hasta en un 15%, material que le da un color rojizo y que se obtiene de arcillas calcinadas, de cenizas volcánicas o de ladrillos pulverizados. La ventaja de reemplazar parte del cemento por este material, es que permite retener agua, por lo que se obtiene una mayor capacidad de adherencia. Esto retrasa, además, el tiempo de fraguado y es conveniente cuando se necesita de más tiempo
- Cemento Tipo II De moderada resistencia al ataque de los sulfatos, se recomienda usar en ambientes agresivos. Los sulfatos son sustancias que aparecen en las aguas subterráneas o en los suelos, que cuando entran en contacto con el concreto, lo deterioran.
- Cemento Tipo III De desarrollo rápido de resistencia. Se recomienda usar cuando se quiera adelantar el desencofrado. Al fraguar, produce alto calor, por lo que es aplicable en climas fríos.

- Cemento Tipo IV Al fraguar produce bajo calor, recomendable para vaciados de grandes masas de concreto. Por ejemplo, en presas de concreto.
- Cemento Tipo V De muy alta resistencia al ataque de sales, recomendable cuando el elemento de concreto esté en contacto con agua o ambientes salinos.

**13.2.6.2. La piedra bola:** se utiliza en la mezcla del concreto que se usa para los sobre cimientos. Puede ser piedra de río redondeada o piedra partida o angulosa de cantera y debe medir hasta 10 cm de lado o de diámetro.

**Gráfico N° 15** Representación gráfica de la piedra bola



**Fuente:** Manual Técnico para propietarios Arequipa  
**Autor:** Edwin Muzo

**13.2.6.3. Arena gruesa:** Sus partículas tienen un tamaño máximo de 5 mm. y se utiliza en la preparación de la mezcla para asentar los ladrillos y en la preparación del concreto.

**Gráfico N° 16** Representación gráfica de arena gruesa



**Fuente:** Manual Técnico para propietarios Arequipa  
**Autor:** Edwin Muzo

#### **Consideraciones:**

- La arena gruesa debe estar libre de polvo, de sales o de materia orgánica (raíces, tallos, excrementos, etc.). En consecuencia, es recomendable comprarla en canteras conocidas, y una vez que llegue a la obra, debe almacenarse en zonas limpias y libres de desperdicios.

- Cuando se utilice en la mezcla para asentar ladrillos, debe estar seca antes de su uso. Así impedirá que al entrar en contacto con el cemento se inicie la fragua (endurecimiento de la mezcla) antes de tiempo.
- Se vende por metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

**13.2.7. La Arena fina:** Sus partículas deben tener un tamaño máximo de 1 mm. Se utiliza en la preparación de mezcla para el enlucido de muros, para cielos rasos y para mortero de asentado de ladrillo.

**Gráfico N° 17** Representación grafica de arena fina



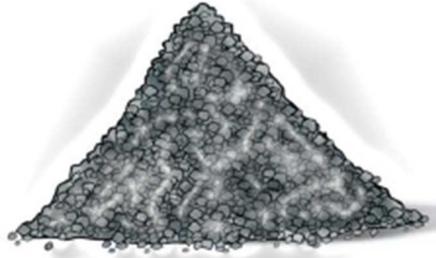
**Fuente:** Manual Técnico para propietarios Arequipa  
**Autor:** Edwin Muzo

### **Consideraciones:**

- La arena fina debe estar seca antes de preparar la mezcla, no debe mojarse antes de su uso. Esto impediría una buena mezcla y, al contacto con el cemento, se iniciaría la fragua antes de tiempo.
- No debe contener tierra, es decir, no debe ensuciar las manos. No debe contener mica, es decir, no debe brillar al sol. No debe tener sal ni una apariencia muy oscura; debe estar libre de impurezas y materia orgánica (raíces, tallos, excrementos, etc). Además, no debe tener olor alguno.
- Por ningún motivo debe utilizarse arena de mar, porque contiene abundante cantidad de sal.
- Se vende por metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

**13.2.8. Ripio:** Se obtiene de la trituración con maquinaria de las rocas. Se utiliza en la preparación del concreto. Se vende en tamaños máximos de 1", 3/4" y 1/2" y su elección depende del lugar de la estructura donde se le empleará.

**Gráfico N° 18** Representación grafica de ripio



**Fuente:** Manual Técnico para propietarios Arequipa  
**Autor:** Edwin Muzo

**Consideraciones:**

- Se vende por metros cúbicos (m<sup>3</sup>).
- Esta piedra debe ser de alta resistencia; no debe tener una apariencia porosa o romperse fácilmente.
- No debe tener arcilla, barro, polvo, ni otras materias extrañas.
- Antes del mezclado, es recomendable humedecerla para limpiarla del polvo y para evitar que absorba agua en exceso.

**13.2.9. El hormigón:** Está compuesto por una mezcla que contiene arena gruesa y piedra en proporciones similares. Su costo es más económico que comprar ambos materiales por separado, pero sólo debe usarse para preparar concretos de baja resistencia, como, por ejemplo, para los cimientos, los sobre cimientos y el falso piso.

**Consideraciones:**

- Al comprar el hormigón, hay que tener cuidado que las proporciones de arena y piedra sean más o menos similares y que las piedras no sobrepasen 1" de diámetro o lado.
- No debe utilizarse en el vaciado de elementos de concreto armado como columnas, vigas, zapatas, techos, muros de contención, etc.
- Se vende por metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

**13.2.10. El Agua:** El agua debe ser limpia, libre de impurezas, fresca, sin olor, color ni sabor, es decir, debe ser agua potable. La cantidad de agua a utilizarse en las mezclas de concreto es muy importante. Cuando la mezcla no es manejable y se incrementa la cantidad de agua, se pierden propiedades importantes del concreto.

**Consideraciones:**

- No debe presentar espuma cuando se agita.
- No debe utilizarse en otra cosa antes de su empleo en la construcción.
- El agua de mar no es apropiada para la preparación del concreto debido a que las sales que contiene pueden corroer el hierro.

**13.2.11. Los Ladrillos:** Los ladrillos son las unidades con las cuales se levantan los muros y se aligera el peso de los techos. Existen ladrillos de diferentes materiales: concreto, silicio calcáreo, etc., pero los más usados para una casa son los de arcilla. Éstos se obtienen por moldeo, secado y cocción a altas temperaturas de una pasta arcillosa. Sus medidas son diversas y son fabricados de un tamaño que permita manejarlos con una mano.

Sus dimensiones dependen del lugar donde van a ser colocados (muros, techos, etc.).

**Gráfico N° 19** Representación grafica del ladrillo



**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

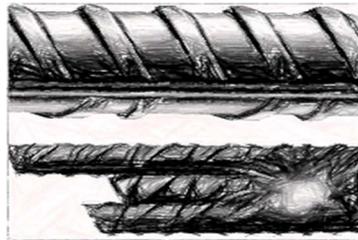
**Autor:** Edwin Muzo

**13.2.12. El Acero o hierro corrugado:** El concreto es un material que resiste muy bien las fuerzas que lo comprimen. Sin embargo, es muy débil ante las fuerzas que lo estiran. Por eso, a una estructura de concreto es necesario incluirle barras de acero con el fin de que la estructura tenga resistencia al

estiramiento. A esta combinación de concreto y de acero se le llama "concreto armado". Esta combinación puede resistir adecuadamente dos tipos de fuerzas, las generadas por los sismos y las causadas por el peso de la estructura. Por esta razón, el acero es uno de los materiales más importantes en la construcción de una casa.

Se fabrican en diámetros de: 8 mm, 10 mm, 12 mm, 14 mm, 16 mm, ..... hasta 32 mm. Al momento de la compra, es muy importante identificar correctamente el grosor de las varillas.

**Gráfico N° 20** Representación grafica del hierro corrugado



**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).  
**Autor:** Edwin Muzo

## Consideraciones

- Cuando almacene el acero, debe evitar que tenga contacto con el suelo. Se le debe proteger de la lluvia y de la humedad para evitar que se oxide, cubriéndolo con bolsas de plástico, Las barras de acero corrugado una vez dobladas no deben enderezarse, porque las barras solo se pueden doblar una vez. Si hay un error desechar el material.
- No se debe soldar las barras para unirlos. El soldado altera las características del acero y lo debilita.
- Si una barra se encuentra poco oxidada, puede ser usada en la construcción. Se ha demostrado que el óxido, en poca cantidad, no afecta la adherencia al concreto.
- Un hierro oxidado no puede ser utilizado cuando sus propiedades de resistencia y de peso se ven disminuidas.

### 13.3. EQUIPOS

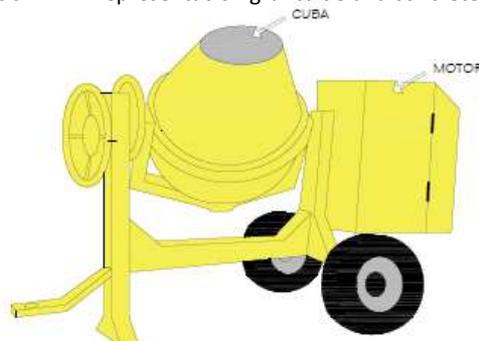
Existe una gran variedad de equipos y maquinarias que nos sirven para ejecutar adecuadamente los procesos constructivos y así mejorar la calidad y la productividad de la obra. Los equipos mínimos e indispensables para la construcción de una casa son los siguientes:

**13.3.1. La Mezcladora:** Tiene como función mezclar los componentes del concreto, tales como el cemento, la arena, la piedra y el agua. La ventaja de usar una mezcladora en vez de hacer el batido a mano, es que la mezcla de concreto queda uniforme y homogénea.

Esto significa que todos los componentes del concreto tienen las mismas proporciones dentro de la mezcla lo que, junto a otros factores bien controlados, garantiza su resistencia ( $f'c$ ).

El tiempo de mezclado, que se inicia desde que todos los elementos han ingresado a la mezcladora, depende del tipo de equipo empleado, pero en ningún caso debe ser menor a dos minutos. Hay dos tipos de mezcladora: la de tolva, que permite alimentar la piedra y la arena; y la de trompo, en la que los componentes ingresan a la mezcladora levantándolos a la altura de la boca de entrada. Por esta razón, la producción de concreto con esta máquina se vuelve más lenta. Las mezcladoras son también de diferentes tamaños, siendo las más comunes las de 7, 9, 12 y 14 pies cúbicos de capacidad.

**Gráfico N° 21** Representación grafica de una concretera



**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

## Consideraciones

- Si se usan las proporciones típicas con una mezcladora de 7 ó 9 pies cúbicos, se puede producir normalmente una tanda limitada a una bolsa de cemento. Sin embargo, con una de 14 pies cúbicos, la capacidad de producción por tanda se puede ajustar a dos bolsas.
- Antes de iniciar el funcionamiento de la mezcladora, es importante verificar que esté perfectamente nivelada. Esto evitará forzar el eje y que el equipo se dañe en el largo plazo.
- Apenas terminada la tarea de vaciado, debe limpiarse la cuba de la mezcladora con abundante agua. Esto evitará que se adhieran restos de concreto, lo que le quita espacio a la cuba, y la hace más pesada para su operación.

**13.3.1. El Vibrador:** Tiene como función eliminar las burbujas de aire en la mezcla al momento de su colocación, reduciendo la cantidad de vacíos, logrando de esta forma, una mejor calidad de concreto por las siguientes razones:

- Densifica la masa de concreto por lo que se mejora su resistencia a la compresión.
- Hace que el concreto tenga menos vacíos evitando el ingreso de sustancias que puedan corroer el acero de refuerzo.
- Aumenta la adherencia del concreto al acero de refuerzo y mejora su resistencia.
- Mejora la estética de la superficie en el hormigón.
- Existen vibradores eléctricos y gasolineras; también se ofrecen cabezas de sección cuadrada o circular. El diámetro correcto de la herramienta depende del espesor y de la profundidad a vaciar y vibrar.

**Gráfico N° 22** Representación gráfica de un vibrador



**Fuente:** Manual Técnico para propietarios Arequipa  
**Autor:** Edwin Muzo

### **Consideraciones:**

- El vibrador debe penetrar verticalmente en la masa de concreto, ya que, si se usa en forma inclinada, volverá a su posición vertical, arrastrando consigo la mezcla y generando segregación.
- Al vaciar el concreto por capas, el vibrador debe penetrar la capa vaciada y continuar unos 10 cm más de la capa anterior.
- El vibrado debe terminar cuando ya no aparezcan burbujas de aire en la superficie del concreto.
- Hay que tener en cuenta que un excesivo tiempo de vibrado puede hacer que la piedra se separe del resto de la mezcla.

## **13.4. PROCEDIMIENTOS BASICOS**

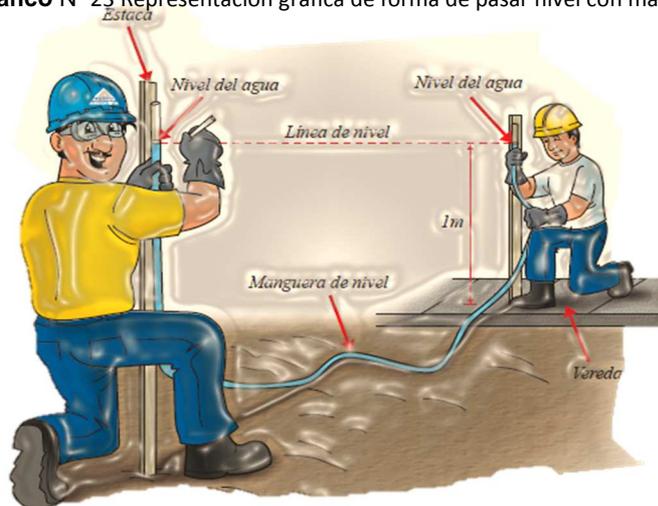
Recomendar para asegurar que los procedimientos constructivos se estén haciendo correctamente, es necesario entender y aprender algunas operaciones básicas que se describen a continuación.

### **13.4.1. MARCAR NIVELES**

Es una operación que consiste en marcar una altura de referencia, generalmente 1 m respecto al nivel de la vereda. Este procedimiento se realiza sobre muros, columnas o estacas, para lo cual se emplea una manguera transparente llena de agua, que funciona mediante el principio de vasos comunicantes. Según este principio, el agua siempre busca estabilizar su nivel, así podemos trasladar una misma altura a los lugares donde se necesite.

Antes de comenzar a marcar niveles, se debe verificar que en la manguera con agua no hayan quedado burbujas de aire atrapadas. Para lograrlo, se juntan ambos extremos de la manguera y se comprueba que el agua quede a la misma altura. Posteriormente, se coloca un extremo de la manguera sobre la altura de referencia y el otro extremo en el lugar donde se necesite marcar el nuevo punto. Este punto recién se podrá marcar, cuando en el otro extremo el nivel del agua coincida con la altura de referencia, es decir, cuando el agua ya no se mueva

**Gráfico N° 23** Representación grafica de forma de pasar nivel con manguera

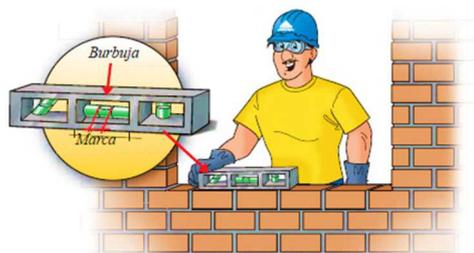


**Fuente:** Manual Técnico para propietarios Arequipa  
**Autor:** Edwin Muzo

### 13.4.2. NIVELAR

Es una operación que sirve para colocar o verificar que un elemento o conjunto de elementos estén horizontales. Para esto, se usa el nivel de mano, en él se verifica que la burbuja de aire se encuentre exactamente centrada dentro de la marca.

**Gráfico N° 24** Representación gráfica de la utilización del nivel



**Fuente:** Manual Técnico para propietarios Arequipa  
**Autor:** Edwin Muzo

### 13.4.3. APLOMAR

Es una operación que sirve para colocar o verificar que un elemento o conjunto de elementos estén en posición vertical. Para esto, se hace uso de una plomada. Por ejemplo, podemos aplomar un muro de ladrillos, la colocación de las tablas del encofrado, una columna terminada, etc. Para aplomar se puede usar el nivel de mano o la plomada. Para usar esta última, se coloca la parte superior de su corredera en el elemento que se quiere verificar y se deja caer la plomada unos centímetros antes del suelo. Después, se verifica que el borde lateral de la plomada no esté muy separado ni pegado contra el elemento. Si no se cumple esto, quiere decir que el elemento se encuentra desaplomado. En este caso, si es posible, se deberá mover el elemento hasta aplomarlo.

**Gráfico N° 25** Representación gráfica de la forma correcta de aplomar una pared



**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

### 13.4.4. ALINEAR

Es una operación que consiste en colocar varios elementos en una misma dirección o en línea para lo cual usamos el cordel. Por ejemplo, podemos alinear una hilera de ladrillos, un grupo de paneles de encofrado, etc. En el caso del asentado de ladrillos, el alineamiento se realiza con un cordel que es estirado y sujetado a las caras exteriores de unos ladrillos que se encuentran en los extremos del muro a asentar.

**Gráfico N° 26** Representación gráfica de un muro de ladrillos visto en planta bien alineado



**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

### **13.4.5. TRAZAR A ESCUADRA**

Para asegurarnos que un trazado sea recto, se utiliza el "Triángulo de Pitágoras" llamado así en honor al matemático que demostró las propiedades de este tipo de triángulo, cuyos lados miden 3, 4 y 5 metros, formando una gran escuadra. Los lados que miden 3 y 4 hacen la escuadra de 90°. En cada punto de este triángulo se colocará una estaca.

Una forma de verificar si un lote rectangular ha sido bien trazado, es midiendo sus diagonales, las que deben tener la misma longitud. Si no fuera así, es porque hay algún error en las medidas.

### **13.5. NIVELACION DE TERRENOS EN LADERAS**

**13.5.1. COLOCACION DE NIVELES:** Para realizar la nivelación del lote, requerimos de una manguera transparente de ½" de diámetro y no más de 10 m de longitud. La manguera se llena con agua, evitando la presencia de burbujas en el interior. Esta operación puede desarrollarse con la ayuda de un balde o de un cilindro. Para iniciar la nivelación, se colocan estacas en las esquinas y a lo largo de los linderos del terreno.

Éstas deben enterrarse a una profundidad suficiente para que tengan una buena estabilidad, verificando además con una plomada, que se mantengan en posición vertical. Con una de las estacas ubicadas al frente del terreno, se mide 1 m desde el nivel de la vereda y se marca. Luego, estiramos la manguera hasta alcanzar la segunda estaca.

Este proceso lo podemos desarrollar con las otras estacas en tramos de 10 a 20 m y la cantidad de veces que se necesite según la pendiente del terreno.

**13.5.2. CORTE Y RELLENO:** Es necesario definir el nivel del piso terminado de la vivienda, de manera que se pueda compensar el material de corte con el de relleno, sin necesidad de traer material adicional. Este nivel será la base para hacer la comparación con las profundidades de desagüe, accesos, acequias y otros y así la construcción pueda estar por encima de estos. Para

determinar el nivel de rasante del terreno, con el cual debemos compensar los cortes y rellenos al nivel de piso terminado, hay que quitarle los espesores del piso, contrapiso y falso piso.

Si el terreno es de mucha pendiente, es mejor desarrollar la construcción en desniveles con gradas, acomodando la construcción a la pendiente natural del terreno. Los rellenos deberán hacerse humedeciendo previamente el suelo y compactándolo con un pisón. Esta compactación se hará en capas de no más de 15 cm cada una. Si el terreno no está bien compactado, se hundirá y perjudicará la construcción.

Es muy importante dejar en claro que estos rellenos solo deben usarse para apoyar los falsos pisos y nunca para apoyar los cimientos, ya que éstos siempre tienen que descansar sobre suelo natural y firme.

**13.6. MURO DE CONTENCION DE TERRENOS EN LADERA:** Cuando queremos aplanar una ladera, tenemos dos opciones: cortar el cerro, que es muy difícil porque hay que excavar en roca; o rellenar el talud, para lo cual requerimos construir un muro de contención. Un muro de contención es una estructura que sirve para soportar los empujes de la tierra y evitar que el deslizamiento de ésta ponga en peligro las casas construidas sobre la ladera.

Los muros de contención pueden hacerse de concreto armado, de concreto ciclópeo o de piedra. El tipo de material a emplear y sus dimensiones dependen de las características de cada zona, por lo cual es importante que un ingeniero estructural esté a cargo de los diseños.

A continuación, se explica los pasos a seguir para construir un muro de contención de concreto armado.

**13.6.1. EXCAVACION PARA CIMIENTO DEL MURO DE CONTENCION:** Una vez marcados los límites del lote, es conveniente proteger el lugar de trabajo, sobre todo donde se cavarán las zanjas. Las excavaciones ubicadas en pendientes o en la parte inferior o a pie de taludes, no se deben realizar sin

contar con un cerco de paneles de protección suficientemente resistentes para contener los posibles derrumbes que se puedan producir.

Para asegurar este cerco de protección, hay que enterrar puntales de 3" x 3" x 2.50 m a una profundidad de 0.50 m distanciándolos 1.50 m uno del otro. Entre los puntales, se clavarán tablas de 1" de espesor que llegarán a cubrir una altura mínima de 1 m y tendrán como longitud todo el tramo de excavación, guardando una distancia hacia la zanja de por lo menos 1 m.

Las paredes de la excavación de la zanja deben ser, en lo posible, verticales y con el fondo plano. Si fuera necesario, se usará encofrado para lograr la verticalidad de la zanja. El fondo de la zanja será humedecido y apisonado. Si presenta una fuerte inclinación, se nivelará, siendo conveniente vaciar un solado\* de mezcla pobre. Esto nos permitirá hacer los trazos y apoyar convenientemente la armadura de acero del muro de contención. La profundidad de la zanja será como mínimo de 80 cm.

El material excavado de la zanja puede ser seleccionado para emplearse como material de relleno. El resto debe eliminarse y llevarse de preferencia a lugares autorizados.

### **13.6.2. ARMADURA DE ACERO PARA EL MURO DE CONTENCIÓN:**

Terminada la excavación de la zanja, se preparará la armadura de acero que hará resistente y sólido el muro de contención. Esta armadura debe ser colocada antes del vaciado del cemento. Para determinar el nivel base, se debe tener en cuenta los niveles de desagües, vías, aceras y otros, para que la construcción quede por encima de esos niveles. Las varillas de acero no deben presentar fisuras. Las que ya se han doblado no deben enderezarse, por este motivo no es recomendable el uso de fierro obtenido de demoliciones.

Las varillas de refuerzo deben estar libres de óxido, de tierra, de aceites, de pintura, de grasa y de cualquier sustancia que pueda disminuir su adherencia al concreto.

Para confeccionar la armadura de acero de acuerdo a lo que se indican en los planos, se debe contar la cantidad de refuerzos horizontales y verticales, y considerar el largo de anclaje y de empalmes, si los hubiera.

Luego del corte de las varillas, procederemos al doblado y colocación de los refuerzos horizontales y verticales. Las longitudes de anclaje, así como las de empalme para los diferentes diámetros de las varillas, se especifican en los planos. Sin embargo, para mayor detalle, ver la sección 3.8 que trata sobre el trabajo en acero. El acero de refuerzo debe colocarse en su posición final luego de ser armado fuera de las zanjas.

Para impedir su movimiento al momento del vaciado del concreto, se utilizan listones de madera de 2" x 2", así como templadores hechos con alambre N° 16, que van a ambos lados y se fijan a estacas. La armadura debe quedar bien fija, de manera que no se mueva al momento de vaciar la mezcla.

### **13.6.3. VACIADO DEL CEMENTO PARA EL MURO DE CONTENCION:**

Para evitar que el terreno seco absorba el agua del concreto, la zanja debe ser humedecida antes del vaciado de la mezcla. En los planos de estructuras, por lo general se indica que la resistencia ( $f'c$ ) del concreto para cimiento debe ser de 100 kg/cm<sup>2</sup>. Tal como se vio en la sección 1.12, que trata sobre el concreto, para llegar a esta resistencia se debe emplear una bolsa de cemento con 3 1/3 de hormigón y se deberá incorporar una cantidad de piedra de zanja equivalente a la tercera parte del volumen a vaciar.

El contenido de agua en la mezcla debe ser el mínimo necesario para lograr una masa pastosa y trabajable. El exceso de agua disminuye la resistencia.

Durante el vaciado del concreto, deberá vigilarse que las varillas de acero no se muevan, es decir, se conserven alineadas y en posición correcta. Para el llenado del cimiento, primero debe vaciarse una capa de concreto, y luego, alternativamente, una capa de piedra y otra de concreto. Esto se hace para evitar que las piedras se monten o junten demasiado y formen vacíos entre ellas que puedan afectar la resistencia de la cimentación

Posteriormente se debe curar el concreto, es decir echarle agua durante los siete días después del vaciado. Esto mejora la durabilidad del concreto, evita rajaduras y lo hace más resistente.

**13.6.4. ENCOFRADO DEL MURO DE CONTENCIÓN:** El encofrado del muro debe estar siempre vertical, lo que se puede verificar con el uso de una plomada. Además, debe ser lo suficientemente resistente para soportar la presión lateral del concreto durante el vaciado. Para un muro de hasta 1.5 m de altura, los encofrados se armarán con tablas de 1 1/2" de espesor por 8 a 10" de ancho, las que llevarán refuerzos de madera (montantes) de 2" x 3" cada 1.5 m como máximo.

Las puntales pueden ser de 2"x 3". Las estacas que resistirán las cargas del encofrado serán de madera de 3" x 3" x 50 cm y estarán enterradas 30 cm en el suelo. Los espaciadores de 2" x 3" servirán para mantener las dimensiones especificadas en los planos.

La altura del encofrado debe hacerse por paños completos, para poder vaciar el concreto de una sola vez y no debilitar el comportamiento del muro. Es decir, si el muro tiene 2 m de altura, no debe hacerse primero 1 m y el resto después.

#### **13.6.5. VACIADO DEL CONCRETO EN EL MURO DE CONTENCIÓN:**

La resistencia del concreto de un muro de contención de baja altura, generalmente es de  $f'c=175 \text{ k/cm}^2$ . Tal como se vio en la sección 1.12, la proporción recomendable para obtener esta resistencia es de una bolsa de cemento, 1 de arena gruesa y 1 de piedra. La cantidad de agua dependerá de la humedad de los agregados. Si están muy secos, se podrá usar 40 litros por bolsa; y si están muy húmedos, 20 litros.

De preferencia, debe usarse mezcladora para una mejor combinación de los materiales. En caso de hacerlo manualmente, se debe humedecer el piso donde se va a batir el concreto para evitar que el piso seco absorba el agua de la mezcla. Debe batirse en seco con lampa, un mínimo de tres o cuatro

veces, hasta que tenga un color parejo. Luego, agregar agua en la cantidad indicada arriba para que la mezcla quede pastosa y trabajable.

Para evitar que queden vacíos o aire atrapado dentro de la mezcla al momento de vaciar el concreto, es conveniente usar una vibradora. También se puede hacer mediante métodos manuales: golpeando con un martillo las paredes externas del encofrado y aplicando un "chuceo", que consiste en introducir con movimientos verticales una barra de acero de ½" en el concreto fresco.

**13.6.6. DESENCOFRADO DEL MURO DE CONTENCIÓN:** Los distintos elementos que constituyen el encofrado, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura. Se recomienda el empleo de cuñas, de patas de cabra o de otros dispositivos similares. No se realizará el desencofrado hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos a los que va estar sometido durante y después del desencofrado.

**13.6.7. RELLENO Y PLATAFORMADO:** Cuando el muro de contención ya está listo para recibir las fuerzas y pesos que se le aplicarán, siete días después del vaciado, se nivelan las plataformas resultantes y se rellenan los lugares del terreno que presenten desniveles con relación al nivel del muro. Si hubiera material excedente, éste debe ser retirado.

Al rellenar, hay que tener en cuenta el espacio para el falso piso, que es una capa de concreto de 4" de espesor que sirve de base para el piso definitivo. El falso piso debe quedar nivelado con la parte superior del muro de contención.

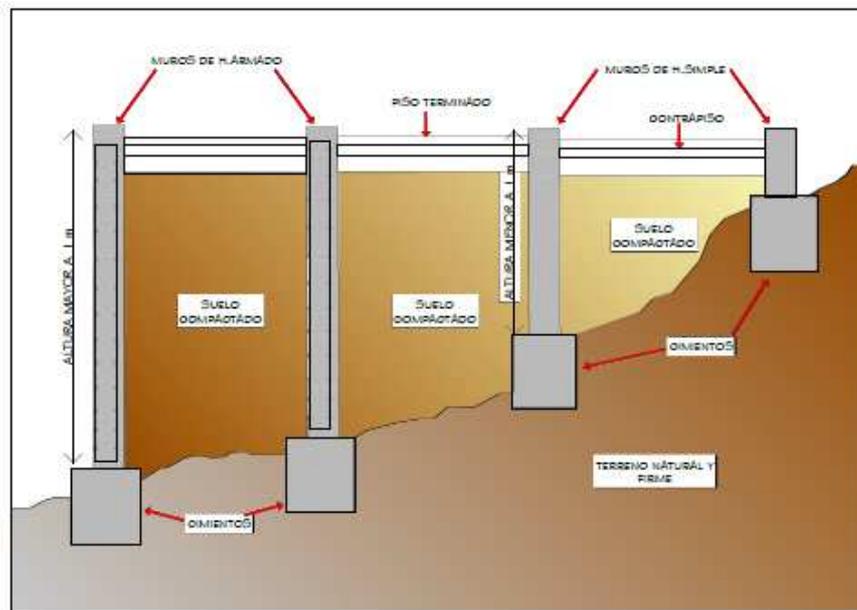
Para rellenar, primero deberá humedecerse el suelo, de tal manera que se lubriquen las partículas y puedan tener un mejor acomodo al momento de compactarlo con el pisón. Esta operación deberá hacerse en capas de 15 cm aproximadamente. Se podrá usar un espesor algo mayor, si se dispone de una plancha vibradora

Si el terreno no es bien compactado, presentará deformaciones y el falso piso de la edificación se hundirá en diferentes puntos.

## Consideraciones:

- Las zonas rellenas sólo deben ser usadas para apoyar los falsos pisos. No deben ser usadas para apoyar zapatas, ni cimientos corridos. La profundidad a la que tiene que llegar la cimentación debe traspasar todo el espesor de relleno y llegar a suelo natural y firme.
- Para el relleno se puede usar el material excedente de las excavaciones; también se puede usar hormigón o afirmado debidamente húmedos.

**Gráfico N° 27** Representación gráfica de una cimentación a diferente altura en laderas



**Fuente:** Proyecto de Investigación sobre la incidencia de la mano de obra no calificada en las construcciones (Manta).

**Autor:** Edwin Muzo

## 14. CONCLUSIONES

1. Con relación al ítem morfología de la zona de estudio se evidencia un problema en su trazado vial discontinuo, presentando callejones donde se refleja graves problemas constructivos después del terremoto del 16 de abril del 2016; especialmente por el estrechamiento de sus callejones y por la falta de una continuidad en su trazado vial.
2. La mano de obra dedicada para la reconstrucción de las viviendas en la zona del barrio Buenos Aires no es considerada calificada es decir que no cuentan con ningún título académico.
3. Los obreros que trabajan en la reconstrucción del barrio Buenos Aires de la ciudad de Manta en su mayoría son albañiles de acuerdo a las categorías de la contraloría General del Estado; de los 64 obreros encuestados 21 que corresponden al 32,81% de la muestra total señalaron que son albañiles. Así mismo se evidencio que no han realizado ningún curso para obtener la categoría que poseen actualmente, sino que simplemente son colocados en esa categoría de acuerdo a los conocimientos empíricos que poseen.
4. En lo referente al ítem de remuneración diaria que tienen los maestros de la construcción, se concluye que dichos ingresos económicos se encuentran entre 20 y 30 dólares, situación que muchas veces no incentiva al maestro constructor realizar algún tipo de capacitación o curso sobre normativas y técnicas constructivas.
5. Así mismo se concluye que los obreros de la ciudad de Manta dedicados al área constructiva no han sido capacitados formalmente en ningún momento sobre normativas y técnicas post terremoto.
6. Se considera que la oferta de obreros de la construcción que existe en la ciudad de Manta es una mano de obra no calificada, por lo que no han recibido cursos ni capacitaciones sobre las normas de calidad constructivas, sino que más bien sus conocimientos son empíricos.

## 15. RECOMENDACIONES

1. Mantener los ingresos en callejones sin ninguna obstaculización vehicular para algún caso de emergencia el desenvolvimiento sea rápido.
2. Ser más selectivo en la contratación de personal dedicado a la construcción, ya que se está reconstruyendo y se trata de evitar volver a caer en errores del pasado.
3. Se debe contratar al personal de la construcción de acuerdo a la categorización de Contraloría General del Estado para lo cual debería existir una entidad ya sea pública o privada encargada de categorizar al personal de la construcción en general.
4. Al ser capacitados y categorizados el personal de la construcción, estos tendrían la oportunidad de ganar mayor remuneración ya que su mano de obra sería calificada y garantizada.
5. Después de lo sucedido en el terremoto del 16 de abril del 2016, las personas dedicadas a la construcción deberían ser capacitadas y existir mayor rigurosidad en el control de las construcciones.
6. Debería existir en la ciudad una entidad dedicada a capacitar constantemente a las personas dedicadas a la construcción.

## 17. BIBLIOGRAFÍA

1. Cárdenas Alvear, Romeo, 1996. Análisis de Costos para la construcción. Quito-Ecuador. Editorial Técnica Moderna. 103 p.
2. CONSTRUCCION Y DESARROLLO, Publicación técnica de la Cámara de Construcción de Guayaquil. (enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, Julio, agosto, septiembre, y octubre 2006.)
3. González Couret, Diana. 1994. Economía, Calidad y diseño de la vivienda. La Habana-Cuba. 96 p.
4. MIRANDA GONZALEZ, Francisco Javier; RUBIO LACOBIA, Sergio; CHAMORRO MERA, Antonio y BAÑEGIL PALACIOS, Tomas Manuel.
5. Manual de dirección de operaciones. España; Thomas Editores, 2005. 684 p.
6. NORIEGA SANTOS, Jorge. Obra: Administración y Gerencia. Bogotá; Bhandar Editores Ltda., 1998. 333 p.
7. Palacios Peña Carlos Alberto. 2003.Ejecución y Control de obras civiles. Loja-Ecuador. Servicios Editoriales Daniel Álvarez Burneo, 174 p.
8. REVISTA VANGUARDIA, (Ecuador, del 23 al 29 de Mayo 2006, pág. 28-30).
9. Sáinz Guerra, José Luis & Rosario Camino Solorzano; Politècnica de Catalunya
10. NORMAS NEC

### FUENTES DIGITALES DE INFORMACION

- ✓ <http://www.acerosarequipa.com/manualesdigitales/manual-del-maestro-constructor>
- ✓ <http://www.acerosarequipa.com/manual-para-propietarios>
- ✓ <http://hdl.handle.net/2099.2/3503>

## 18. ANEXOS



**Fotografía #1:** Daños ocasionados por el terremoto  
**Fuente:** Tesista



**Fotografía #2:** Reconstrucción y limpieza  
**Fuente:** Tesista



**Fotografía #3:** Reconstrucción y limpieza  
**Fuente:** Tesista



**Fotografía #4:** Reconstrucción de viviendas MIDUVI (Encuesta a Albañiles)  
**Fuente:** Tesista



**Fotografía #5:** Reconstrucción de viviendas MIDUVI (Encuesta a Albañiles)  
**Fuente:** Tesista



**Fotografía #4:** Reconstrucción de viviendas MIDUVI (Encuesta a Profesional de la construcción Arquitecto)  
**Fuente:** Tesista

## Anexos#2 Elaboración Modelo de Encuestas

### ENCUESTA APLICADA A OBREROS DE LA CONSTRUCCIÓN

DATOS GENERALES	
Ficha N°:	
Obra N°:	
Ubicación:	
Profesional responsable:	

1.- ¿Posee algún tipo de instrucción académica?

Si	
No	

2.- ¿A que categoría de la construcción pertenece usted de acuerdo a la Contraloría del Estado?

<b>Primera categoría: Peon</b>	
<b>Segunda categoría: Ayudante</b>	
<b>Tercera categoría</b>	
Albañil	
Pintor	
Carpintero	
Encofrador	
Electricista	
<b>Cuarta categoría</b>	
Maestro de obra	

3.- ¿Realizó algún curso para poder obtener la categoría actual?

Si	
No	

4.- ¿Su remuneración semanal corresponde ha?

Entre 5 a 10 dólares	
Entre 11 a 20 dólares	
Entre 21 a 30 dólares	
Más de 30 dólares	

5.- ¿Qué tiempo lleva dedicándose a la actividad de la construcción?

Un año	
De 2 a 3 años	
De 3 a 4 años	
Más de 4 años	

6.- ¿Dentro de su actividad ha sido capacitado formalmente mediante cursos, talleres u otros eventos?

Si	
No	

7.- ¿ Utiliza las especificaciones técnicas de acuerdo a las recomendaciones del supervisor de obra?

Si	
No	

8.- ¿Está de acuerdo en que se realicen capacitaciones sobre las normativas técnicas que mejoren la calidad constructiva?

Si	
No	

**Gracias por la atención prestada.**

## ENCUESTA APLICADA A PROFESIONALES DE LA CONSTRUCCIÓN

DATOS GENERALES	
Ficha N°:	
Obra N°:	
Ubicación:	
Profesional responsable:	

1.- ¿Dentro de su ejercicio profesional esta involucrado en la construcción de viviendas de extracto medio bajo en la ciudad de Manta?

Si	
No	

2.- ¿Indicar la siguiente información sobre el personal que trabaja bajo su responsabilidad, su salario y si es de planta o temporal?

Indicador	cantidad	salario	De planta	Temporal
Maestro de obra				
Albañil				
Plomero				
Pintor				
Ayudante de albañil				
Peon				

3.- ¿Considera usted que la oferta de obreros de la construcción existentes en la ciudad de Manta es una oferta de mano de obra calificada?

Si	
No	

4.- ¿ Del siguiente listado señale cuales son las actividades que realizan los trabajadores que estan a su cargo?

Aplica técnicas constructivas	
Cumplimiento de las especificaciones técnicas	
Uso adecuado de las herramientas y equipos	
Correcto empleo de materiales	
Lectura e interpretación de planos	

5.- ¿Dentro de su actividad profesional ha tenido la oportunidad de capacitar a su personal en buenas practicas constructivas?

Si	
No	

6.- ¿Considera usted que el salarios emanal de los obreros esta de acuerdo a las habilidades, conocimientos y rendimientos de su personal?

Si	
No	

7.- ¿Considera usted que los gremios profesionales, camara de la construcción, instituciones de educación superior, SECAP, capacitan a los obreros de la construcción en nuestra ciudad?

Si	
No	

8.- ¿Está de acuerdo en que se realicen capacitaciones sobre las normativas técnicas que mejoren la calidad constructiva?

Si	
No	

9.- ¿Considera pertinente que en nuestra ciudad exista un centro dedicado a capacitar y certificar la mano de obra que interviene en la construcción de viviendas?

Si	
No	

**Gracias por la atención prestada.**