



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“INFLUENCIA DE LA REDUCCIÓN DE COSTOS CON EL USO
DE BLOQUES DE CONCRETO VIBRADO EN LOS SISTEMAS
DE AUTOCONSTRUCCIÓN Y EN LA EFECTIVIDAD DE LA CALIDAD DE VIDA DE
LA CIUDAD DE HUACHO-LIMA”.**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA

AUTOR:

PEZO MORALES, PABLO ADRIÁN

ASESOR (A):

DRA. CABRERA CUETO, YDA ROSA

JURADO:

DR. POZO GUERRERO, GUSTAVO
MG. BENAVIDES CAVERO, OSCAR
MG. BAZÁN BRICEÑO, JOSÉ LUIS

LIMA - PERÚ

2018

DEDICATORIA:

A DIOS, por permitirme ir logrando mis metas;

A MI FAMILIA: Mis Padres por inculcarme el deseo de superación. A mi esposa Nilda, a mis Hijos Milagros y Joaquín, porque les quité un poco del valioso tiempo que les correspondía para alcanzar el éxito profesional que ahora podemos disfrutar.

RESUMEN

Por muchas generaciones en los sectores populares “C”, “D” y “E” la construcción de viviendas y de los locales comerciales o comunales se desarrollaba mayoritariamente por la modalidad de autoconstrucción, aproximadamente en un 92%.

En este panorama, los sistemas constructivos hasta ahora realizados son los denominados tradicionales, que incluye la confección de columnas, techos de concreto armado reforzado con acero corrugado y los muros construidos con ladrillos de fabricación industrial con materiales de arcilla de diversas marcas comerciales y de ladrillos manuales fabricados artesanalmente derivados de arcilla y tierra cocidos a altas temperaturas. En esta realidad se ha generado un esquema de cultura que se viene transmitiendo de generación en generación y que ha creado toda una red de conocimientos, sumados a estos, el marketing fruto de las industrias dedicadas a la fabricación de este tipo de insumos para la construcción, que implican la no apertura a nuevas posibilidades de producir y/o elaborar otros productos alternativos para el mundo de la construcción a bajos costos y con la misma o mejor eficacia que los materiales auto constructivos que por muchas décadas se vienen utilizando, en pro de mejorar la calidad de vida de los pobladores de la ciudad de Huacho.

En las alternativas mencionadas podemos precisar que además de lo expuesto se presentan problemas que son necesarios debatirlos para poder plantear las probables opciones que permitan tener claros nuestros objetivos de la presente investigación

Este proceso involucra elevado consumo de agua, que de por sí ya es escaso en las zonas agrícolas, como también el alarmante deterioro de suelos que pueden ser destinados para fines de producción alimenticia, entre otros desarrollados en la presente tesis.

Luego de ser elaborados artesanalmente, son procesados mediante un sistema de cocción en hornos cuyo combustible principal es el diésel, el carbón mineral y leña vegetal que son extraídos de la ilegal tala de árboles productivos del medio.

Palabras Claves: Reducción de Costos, Bloques de Concreto vibrado, sistemas de autoconstrucción.

ABSTRACT

For many generations in the popular sectors "C", "D" and "E" housing construction and commercial or communal premises was developed mainly by the modality of self-construction, approximately 92%.

In this scenario, the construction systems so far carried out are the so-called traditional ones, which include the construction of columns, reinforced concrete roofs reinforced with corrugated steel and the walls built with industrial-made bricks with various brick and commercial brick materials. Manuals handcrafted from clay and earth baked at high temperatures. In this reality has generated a scheme of culture that has been passed down from generation to generation and has created a whole network of knowledge, added to these, marketing fruit of the industries dedicated to the manufacture of this type of inputs for construction, which imply the non-opening to new possibilities to produce and / or to elaborate other alternative products for the world of the construction at low costs and with the same or better efficiency that the auto constructive materials that for many decades have been used, Improve the quality of life of the inhabitants of the city of Huacho.

In the mentioned alternatives we can specify that in addition to the above, there are problems that are necessary to discuss them in order to be able to propose the probable options that allow to be clear our objectives of the present investigation

This process involves high consumption of water, which is already scarce in the agricultural areas, as well as the alarming deterioration of soils that can be used for food production purposes, among others developed in this thesis.

After being handcrafted, they are processed through a cooking system in ovens whose main fuel is diesel, coal and vegetable fuel that are extracted from the illegal logging of productive trees of the environment.

Key Words: Cost Reduction, Vibrated Concrete Blocks, Self-Building Systems.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1. Antecedentes.....	11
1.2. Planteamiento del Problema.....	13
1.2.1. Problema Principal.....	13
1.2.2. Problemas Secundarios.....	13
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1. Objetivo General.....	13
1.3.2. Objetivos Específicos.....	13
1.4. Justificación e Importancia.....	14
1.5. Alcances y Limitaciones.....	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	15
2.1. Teoría General.....	15
2.2. Definición de Términos Básicos o Glosario.....	37
2.3. Hipótesis y Variables.....	39
2.3.1. Hipótesis Principal.....	39
2.3.2. Hipótesis Específicas.....	39
2.4. Variables.....	40
2.4.1. Identificación de Variables.....	40
2.4.2. Operacionalización de Variables.....	40
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.1. Tipo.....	42
3.2. Nivel.....	42
3.3. Diseño.....	42
3.4. Métodos.....	43
3.5. Población.....	43
3.6. Muestra.....	43
3.7. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	44
3.8. Técnicas de procesamientos de datos.....	45
3.9. Técnicas de análisis de información.....	46
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	47
4.1. Análisis de Tablas.....	47

4.1.1. Contrastación.....	47
4.2. Análisis e Interpretación de Resultados.....	48
4.2.1. Resultados por períodos.....	48
4.2.2. Análisis Descriptivo.....	49
4.3. Interpretación de Resultados.....	55
CONCLUSIONES.....	57
RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
ANEXOS.....	60
1. Matriz de Consistencias.....	61
2. Confiabilidad y Validación de Instrumentos.....	74
3. Análisis a la Confiabilidad de los Instrumentos de Investigación.....	78

INTRODUCCION

Desde tiempo inmemorable, la vivienda ha sido un elemento generador de bienestar é indicador de la calidad de vida de una sociedad.

En el Perú, esta realidad no ha sido ajena, teniendo en cuenta que los último 20 años el país tiene un crecimiento constante de población producto de la migración interna en las ciudades consideradas “MÁS DESARROLLADAS”, también por el crecimiento poblacional de nuevas generaciones.

Esta situación viene originando que se desarrollen programas de viviendas en diversos nivele sociales, teniendo en cuenta que a partir de los sectores A,B y C existen alternativas financieras que permiten a los interesados acceder a alguno de ellos.

Sin embargo son los sectores D y E los menos favorecidos con estos programas, ejecutándose mayoritariamente los sistemas de autoconstrucción que se realiza por medio de un maestro de obras ó en su defecto el mismo propietario lo ejecuta por un tema económico.

En estos sectores, por un tema económico se utiliza para la confección de los muros de las viviendas en construcción ladrillos de arcilla de confección artesanal en 90 % y un escaso 10 % viene de procedencia industrial, es decir cumple con algunos estándares de calidad.

Esta situación evidentemente pone en riesgo la calidad estructural de las viviendas que se ejecutan por este sistema y consecuentemente el riesgo de vidas humanas es elevado.

Este trabajo trata de divulgar las ventajas del uso de bloques y ladrillos de concreto, especialmente los primeros, teniendo en cuenta que por un tema de capacitación en nuevas alternativas constructivas los albañiles y maestros de obra, no le dan la importancia del caso.

Se han tomado como referencia diversos estudios que han sido efectuados al respecto por diversos profesionales, cuya bibliografía se adjunta. En todas ellas son redundantes las ventajas económicas y estructurales del uso de bloques de concreto.

También hemos enfocado el trabajo en el tema medio ambiental, el grave daño que se produce al medio ambiente por la degradación de los suelos productivos para el sector agrícola para producir adobe que luego será quemado y terminará siendo ladrillo, también al uso excesivo de agua de regadío para producir el adobe. La contaminación ambiental en el quemado del ladrillo utilizando combustible Diesel, leña vegetal, para lo cual se han realizado la tala indiscriminada de árboles frutales mayoritariamente y el uso de carbón mineral, lo que ocasiona una contaminación al mismo ladrillo.

Con el uso de bloques de concreto, los procesos anteriormente descritos ninguno de ellos se produce., se demuestra que el ahorro es considerable por el poco uso de agua, se utiliza menos tiempo de trabajo, menos mano de obra calificada y por ende la calidad estructural es considerablemente mayor.

Finalmente enfocamos el trabajo en el tema económico, demostrando que se tiene un ahorro considerable y sobre todo la calidad estructural es considerablemente mejor. Con ello demostramos que el uso de bloques de concreto **INFLUYE DIRECTAMENTE EN LA MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION**

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes de la Investigación

Se ha observado que por muchas generaciones en los sectores populares “C”, “D” y “E” la construcción de viviendas y de los locales comerciales o comunales se desarrollaba mayoritariamente por la modalidad de autoconstrucción, aproximadamente en un 92%.

En este panorama, los sistemas constructivos hasta ahora realizados son los denominados “**tradicionales**”, que incluye la confección de columnas, techos de concreto armado reforzado con acero corrugado y los muros construidos con ladrillos de fabricación industrial con materiales de arcilla de diversas marcas comerciales y de ladrillos manuales fabricados artesanalmente derivados de arcilla y tierra cocidos a altas temperaturas. En esta realidad se ha generado un esquema de cultura que se viene transmitiendo de generación en generación y que ha creado toda una red de conocimientos, sumados a estos, el marketing fruto de las industrias dedicadas a la fabricación de este tipo de insumos para la construcción, que implican la no apertura a nuevas posibilidades de producir y/o elaborar otros productos alternativos para el mundo de la construcción a bajos costos y con la misma o mejor eficacia que los materiales auto constructivos que por muchas décadas se vienen utilizando, en pro de mejorar la calidad de vida de los pobladores de la ciudad de Huacho.

En las alternativas mencionadas podemos precisar que además de lo expuesto se presentan los siguientes problemas que son necesarios debatirlos para poder plantear las probables opciones que permitan tener claros nuestros objetivos de la presente investigación y que detallamos a continuación:

- a) Los productos industriales elaborados de arcilla mayoritariamente, si bien es cierto son de buena calidad y cumplen con los estándares requeridas de acuerdo al **RNE** (Reglamento Nacional de Edificaciones) pero que están produciendo un desgaste prematuro de los suelos (canteras) de donde se extrae este mineral no metálico, siendo cada vez más distante su punto de extracción con respecto a la zona donde se elaboran como producto final.

La extracción del mineral no metálico (arcilla) como lo hemos mencionado produce menoscabo del suelo, atentando contra el medio ambiente. La distancia al punto de elaboración se traduce en mayores costos, cuyo precio final es trasladado al usuario y este importe a su vez se traduce en un aumento del costo por m² de la edificación final. Si a este agravante final le adicionamos el traslado de los insumos hacia las provincias, la situación resulta más preocupante, ya que a ello tenemos que agregarle el costo de transporte por vía terrestre según la distancia del recorrido, produciéndose innecesariamente un gravoso incremento en las edificaciones de esta ciudad.

- b) Los productos elaborados de manera artesanal tanto en la capital de la república como en provincias, mayoritariamente tienen como materia prima tierras de excelente calidad, al cual se le agrega arcilla natural existente en la zona de donde se extrae.

Este proceso involucra elevado consumo de agua, que de por sí ya es escaso en las zonas agrícolas, como también el alarmante deterioro de suelos que pueden ser destinados para fines de producción alimenticia.

Luego de ser elaborados artesanalmente, son procesados mediante un sistema de cocción en hornos cuyo combustible principal es el diésel, el carbón mineral y leña vegetal que son extraídos de la ilegal tala de árboles productivos del medio.

Asimismo, debido al elevado costo que involucra manejar cualquiera de estas alternativas de combustión, estos ladrillos no llegan a tener su nivel de cocción adecuada, produciéndose un producto terminado de pésima calidad.

Por otro lado, en esta segunda alternativa contamos con la depredación de tierras productivas, consumo elevado e innecesario de agua, que pueden servir para fines alimenticios, depredación de árboles que servirán de combustible para la cocción y contaminación atmosférica por la combustión de cualquiera de los elementos mencionados líneas arriba; es decir perjudicial al medio ambiente en todas sus etapas, por lo que nos permitimos formular el siguiente problema de investigación.

1.2. Planteamiento del Problema

1.2.1. Problema Principal

¿Cómo influye la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho” (Período 2014-2015)?

1.2.2. Problemas Secundarios

- ¿Cuál es la influencia de la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en la autoconstrucción de viviendas económicas de la ciudad de Huacho, en el Período 2014-2015?
- ¿Cómo varía la influencia de la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en la efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho, Período 2014-2015?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General:

Determinar el grado de influencia de la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho (Período 2014-2015)

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Precisar cuál es el nivel de influencia de la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en la autoconstrucción de viviendas económicas, en la ciudad de Huacho en el Período 2014-2015.
- Establecer como varía la influencia de la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en la efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho, Período 2014-2015.

1.4. Justificación e Importancia

Justificación:

La presente investigación se justificará en la medida que logremos las metas y objetivos trazados en el presente proyecto que es el demostrar que con un adecuado sistema de difusión de las ventajas técnicas y económicas de los ladrillos de concreto vibrado, sobre las demás alternativas de arcilla, los costos de edificación se reducirán de manera sustantiva, permitiendo ampliar las metas de edificación o mejorar en cuanto a los acabados, así como contar con las correspondientes garantías que exige el Reglamento de Construcción vigente en los lugares donde se requiere satisfacer la necesidad de una vivienda cómoda y confiable que beneficie de los pobladores de la ciudad de Huacho.

Importancia:

La presente investigación tiene como finalidad brindar al mundo de la construcción diferentes alternativas que partan de la reducción de costos constituyéndose en herramientas prácticas y útiles que contribuyan positivamente a la solución que demandan las construcciones, permitiendo así el desarrollo de la modernidad y contribuir con la economía, seguridad y garantía que exigen las normas legales de la construcción de vanguardia.

1.5. Alcances y Limitaciones

Alcances

La presente investigación permitirá conocer las diferentes alternativas que hoy en día se promueven en el mundo de la construcción moderna de forma económica, segura y con las correspondientes garantías señaladas en el Reglamento de Construcción vigente en nuestro país.

Respecto de las limitaciones durante el desarrollo de la investigación es la existencia parcial de antecedentes de otros trabajos similares a nivel nacional e internacional habida cuenta que la mayoría de la investigaciones encontradas están orientadas a brindar información sobre alternativas de construcción moderna pero con altos costos y en muchos casos ni siquiera brindan las garantías necesarias para el logro de nuestros objetivos; considerando esta limitante un inconveniente académico en la parte del análisis y contrastación de esta investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Teoría general

Los bloques de concreto son elementos modulares pre moldeados diseñados para la albañilería confinada y armada. En su fabricación a pie de obra sólo se requiere materiales básicos usuales, como son la piedra partida, la arena, el cemento y el agua; pudiéndose evitar el problema de transporte de unidades fabricadas, lo cual favorece su elaboración y facilita su utilización en la autoconstrucción, la que deberá contar con el respaldo técnico necesario.

El bloque de concreto es una unidad de albañilería compuesta de una mezcla de cemento portland, arena graduada y agua. Las proporciones de los materiales varían de acuerdo a la resistencia de la unidad que se fabrique.

La metodología a utilizar está referida en base a experiencias reales obtenidas en campo y como elemento comparativo un prototipo ideal de ladrillo vibrado que permitirá realizar el marco comparativo.

1. Diseño del prototipo ideal de ladrillo vibrado, teniendo como base técnica la norma E-070 (Norma Técnica de Diseño y Construcción)

1.1 EL BLOQUE DE CONCRETO

El bloque de concreto es una unidad de albañilería compuesta de una mezcla de cemento portland, arena graduada y agua. Las proporciones de los materiales varían

1.2. FABRICACION

Inicialmente los componentes del concreto son dosificados mediante un sistema computarizado. Luego el concreto es mezclado de forma totalmente homogénea en una mezcladora de alta eficiencia.

Seguidamente los bloques son moldeados por vibro-compresión en una prensa automatizada.

Posteriormente se efectúa el curado por aspersión hasta el desarrollo de la resistencia requerida. Finalmente los bloques se dejan secar durante 15 días.

Si se desea el bloque en color, se adicionan pigmentos a la mezcla.

1.3 TIPOS DE BLOQUES SEGÚN SU USO (ITINTEC 339.005)

- Bloque tipo BI (40 kg/cm²) :
Para muros que no están en contacto directo con humedad o terreno.
- Bloque tipo BIII (70 kg/cm²):
Para muros que están en contacto directo con lluvia intensa, humedad, terreno y agua.
- Bloque tipo BIV (100 kg/cm²):
Para ambientes salinos y/o temperaturas que llegan a la congelación del agua.

1.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MUROS CON BLOQUES DE CONCRETO

- Excelente durabilidad y bajo mantenimiento.
- Buena resistencia al fuego.
- Buen aislamiento acústico.
- Gran aislamiento térmico.
- Sin riesgo de eflorescencia.

2. Verificación según normas técnicas del prototipo idealizado, que cumpla con las especificaciones mínimas, de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

2.1. ENSAYOS DE CARGA LATERAL EN MUROS CON BLOQUES DE CONCRETO VIBRADO -EFECTOS DEL REFUERZO

En el marco del Convenio entre la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNPRG) y la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), se efectuaron ensayos de carga lateral cíclica en 5 muros (2.0x2.0 m), compresión diagonal en 12 muretes (0.8x0.8 m) y compresión axial sobre 8 pilas (0.6m de altura). Se analizó principalmente el efecto del refuerzo y del relleno con grout en las celdas de los bloques sobre el comportamiento sísmico de los especímenes indicados.

Uno de los sistemas estructurales tradicionalmente utilizados para la construcción de viviendas en zonas del Perú que están alejadas de las plantas de ladrillos de arcilla, es la albañilería hecha con bloques huecos de concreto vibrado, fabricados en el lugar de la obra. Requiriéndose conocer su comportamiento sísmico, se ejecutó este proyecto en donde la variable principal es el efecto del refuerzo horizontal y vertical sobre la resistencia, rigidez y ductilidad de los muros a escala natural sujetos a carga lateral cíclica con desplazamiento controlado. Paralelamente, se investigó el efecto del relleno parcial o total en las celdas del bloque, sobre la resistencia de pilas y muretes sujetos a compresión axial y diagonal, respectivamente.

2.2.MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

2.2.1. Unidades

En la figura 1 se muestra el bloque utilizado, y en la Tabla 1 se presenta los resultados obtenidos según Normas ITINTEC. Estos bloques fueron asentados en seco a fin de evitar problemas por contracción.

2.2.2. Mortero

Se utilizó mortero 1:1:4, agregándose cal para de este modo aumentar su retentividad, ya que los bloques presentaron elevada succión. La arena fue gruesa y tamizada por la malla #4 ASTM. Se preparó el mortero en cantidad suficiente como para utilizarlo en una hora de trabajo. El espesor de las juntas verticales y horizontales fue 1cm. El mortero cubrió totalmente la sección del bloque, dejando libre sólo las celdas. La resistencia promedio a compresión de 8 probetas fue 127 kg/cm².

2.2.3. Concreto

El concreto usado para la construcción de la solera y viga de cimentación, tuvo una resistencia promedio a compresión a los 28 días: $f'_c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

2.2.3.1. Concreto Fluido

2.2.3.2. Refuerzo

2.2.3.3. Especímenes

2.2.4. Ensayos

2.2.4.1. Pilas a compresión axial

2.2.4.2. Muretes a compresión axial

2.2.4.3. Muros en voladizo a carga lateral

2.2.5. Resultados

2.2.5.1. Pilas y muretes

2.2.5.2. Muros en voladizo a carga lateral cíclica

2.2.5.3. Comportamiento de los muros

2.2.6. Conclusiones

2.2.7. Efecto de reforzamiento de los muros

2.2.8. Reforzamiento horizontal

2.2.9. Reforzamiento vertical

2.2.10. Confinamiento del concreto fluido con estribos a corto confinamiento

2.2.11. Efecto del relleno en los alveolos de pilas y muretes.

3. Costeo de obras realizadas poniendo como punto referencial, obras realizadas con ladrillo de concreto vibrado y de otro lado obras realizadas con ladrillo de arcilla.

Para lo cual nos sujetaremos a los procedimientos de las normas de metrados y de costos oficiales.

4. Realizar presupuestos comparativos a mayor escala en gabinete, que permitan tener una proyección a mayor escala del producto propuesto.

5. Realizar la promoción masiva de acuerdo a las zonas con expectativa de suministro, incidiendo en las ventajas técnicas y económicas del producto, utilizando para el efecto un adecuado plan de marketing promocional.

5.1 MARKETING PARA LA DIFUSIÓN DE LADRILLO DE CONCRETO VIBRADO

5.1.1 La promoción de ventas

La promoción de ventas consiste en promocionar un producto o servicio a través del uso de incentivos o actividades destinados a inducir al consumidor a decidirse por su compra. Incentivos o actividades que pueden estar conformados por ofertas, descuentos, cupones, regalos, sorteos, concursos, bonificaciones, premios, muestras gratis, etc.

5.1.2 La publicidad

La publicidad consiste en dar a conocer, informar, persuadir o estimular su compra o consumo, y hacer recordar un producto o servicio a los consumidores.

Es uno de los medios más efectivos para la promoción de un producto pero, por otro lado, uno de los más costosos. Se basa en una comunicación y medios impersonales ya que va dirigida a varios consumidores a la vez

5.1.3 Las relaciones públicas

Las relaciones públicas consisten en el conjunto de acciones destinadas a crear y mantener una buena imagen de la empresa, tanto ante el público en general como ante sus propios trabajadores.

A diferencia de la publicidad, se trata de una promoción no pagada o, en todo caso, de bajo costo, sin que ello signifique que tenga una menor efectividad que la publicidad en la promoción de un producto.

5.1.4 El marketing directo

El marketing directo consiste en promocionar un producto o servicio a un determinado consumidor individual, generalmente, a través de medios que permitan una comunicación directa con éste tales como el teléfono, el correo, el fax, el correo electrónico y el Internet.

Se da de uno a uno, es decir, va dirigido directamente a un sólo consumidor, a diferencia del marketing tradicional que suele ir dirigido a varios consumidores a la vez.

5.2. EL MERCHANDISING

El merchandising consiste en el conjunto de técnicas, características o actividades que se dan en un establecimiento o punto de venta, y que tienen como finalidad estimular la afluencia de público o aumentar las ventas en dicho establecimiento o punto de venta.



En el Programa Científico PC – CISMID (1999-2000) FABRICACION DE BLOQUES DE CONCRETO CON UNA MESA VIBRADORA, de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Ingeniería del Perú, los autores Dr. Ing. Javier Arrieta Freyre Bach. Ing. Enrique Peñaherrera Deza, manifiestan que en el Perú la primera planta de bloques inició su producción en 1928 y sus productos se utilizaron en la construcción del primer barrio obrero del Callao. Posteriormente se instalaron en Lima dos fábricas más, una de ellas de ubicó en la antigua chancadora del Puente del Ejército y la otra, en el Jr. Tingo María, Breña. Actualmente existen diversas realizaciones de construcciones con bloques en Lima y en diversas localidades del país, como Marcona, la Oroya, Moquegua, Tacna, Junín, Cerro de Pasco, etc., pudiéndose mencionar también los proyectos de INFES, para la construcción de centros escolares en la sierra y selva en los cuales se plantea utilización intensiva de éstos elementos fabricados directamente en obra. Los muros con bloques de concreto sujetos a cargas sísmicas en su plano muestran dos tipo de fallas: flexión y corte, debiendo entenderse que la falla principal es aquélla donde se acumulan mayores grietas, originado una fuerte degradación tanto en resistencia como en rigidez.

El muro presenta una forma de falla dependiendo de cual de las resistencias sea la menor; sin embargo, la mayoría de las fallas registradas han sido por corte antes que por flexión. Entre los sistemas afines al tratado en este estudio, se puede mencionar que el sistema constructivo de albañilería confinada, formada por muros portantes, columnas y vigas que es utilizado intensamente; sin embargo el sistema constructivo de albañilería armada con bloques de concreto no se difunde convenientemente, pudiendo ser utilizado ventajosamente en forma masiva para programas multifamiliares de vivienda, campamentos mineros, autoconstrucción, entre otros.

Asimismo al referirse a los **SISTEMAS CON BLOQUES DE CONCRETO**, precisan que los bloques de concreto son elementos modulares y premoldeados, están dentro de la categoría de mampuestos que en obra se manipulan a mano, y son especialmente diseñados para la albañilería confinada y armada. Los bloques de concreto se emplean en la construcción de muros para viviendas (exteriores e interiores), parapetos, muros de contención, sobrecimientos, etc. La albañilería confinada con bloques de concreto, de manera similar que cuando se utiliza

ladrillo cerámico, requiere de vigas y columnas de confinamiento. En el caso de la albañilería armada con bloques de concreto, se requiere de acero de refuerzo vertical regularmente distribuido, a lo largo del muro, en los alvéolos de las unidades; por su parte, el acero de refuerzo horizontal, cuando es necesario, se aloja en las juntas pudiendo, los bloques, presentar o no detalles para su colocación. La ventaja con este tipo de unidad de albañilería es que por su tamaño proporciona una economía en el tiempo de ejecución, en la utilización de mano de obra y en la cantidad de mortero necesaria, lo que conduce a un abaratamiento del costo de producción, además reduce el número de juntas. La transmisión de calor a través de los muros es un problema que se presenta en las zonas cálidas y en las frías, siendo así más conveniente el empleo de cavidades con aire en el interior de los muros permitiendo que se formen ambientes más agradables.

En cuanto a la **TECNOLOGIA DE LOS BLOQUES DE CONCRETO**, los bloques de concreto vibrado son elementos paralelepípedos, moldeados, que se adaptan a un manipuleo manual, especialmente diseñado para la albañilería armada y confinada con acabado tarrajado o también con un terminado caravista. Los materiales utilizados para la fabricación de los bloques estarán constituido por cemento Portland tipo I, por agregados que cumplan con los requisitos para concretos convencionales; se deberá considerar relación a/c mínima a fin de proporcionarles características de durabilidad e impermeabilidad; el equipo necesario para fabricar los bloques lo conforman una pequeña mesa vibradora con su respectivo molde metálico.

Respecto del **CONCRETO VIBRADO** establecen que de acuerdo a la **TEORIA DE LA VIBRACION**, es el método de asentamiento práctico más eficaz conseguido hasta ahora, dando un concreto de características bien definidas como son la resistencia mecánica, compacidad y un buen acabado. La vibración consiste en someter al concreto a una serie de sacudidas y con una frecuencia elevada. Bajo este efecto, la masa de concreto que se halla en un estado más o menos suelto según su consistencia, entra a un proceso de acomodo y se va asentando uniforme y gradualmente, reduciendo notablemente el aire atrapado. La duración de la vibración influye determinantemente en la compacidad del elemento. Un inconveniente que se encuentra a menudo en el campo de la vibración, es el efecto de pared, fenómeno que tiene lugar en aquellas piezas de paredes altas y espesor reducido. Aunque se haya calculado un vibrador que responda a la masa total a vibrar, el asentamiento no será completo si tiene

lugar tal fenómeno, debiéndose adoptar aparatos de mayor potencia para subsanar el efecto pared. Los concretos de consistencia seca son los que dan mayor resistencia pero su aplicación en obras resulta muy difícil por su poca trabajabilidad, la vibración viene a solucionar este problema, permitiendo el empleo de mezclas con asentamientos entre 0" a 1".

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA VIBRACION:

La vibración queda determinada por su frecuencia e intensidad. Frecuencia es el número de impulsiones o pequeños golpes a que se somete el concreto en un minuto. Amplitud es la máximo desplazamiento de la superficie vibrante entre dos impulsiones. La vibración puede ser de alta o baja frecuencia. Se considera de baja frecuencia valores usuales de 3000 vibraciones por minuto; cuando éstas son iguales o superiores a 6000 vibraciones/minuto se consideran en el rango de alta frecuencia. Con este último se logra una mejor compactación: vibración de baja frecuencia obliga el empleo de mezclas con un mayor relación a/c. Un factor de considerable importancia es el tiempo que dura el proceso de vibración. Este tiempo depende, entre los factores más importantes, de la frecuencia de vibración, de la calidad del agregado, de la riqueza en cemento de la mezcla; al aumentar la frecuencia disminuye el tiempo de vibrado, sin embargo, la vibración muy enérgica y prolongada puede producir efectos desfavorables, la vibración se da por completa cuando la lechada de cemento empiece a fluir a la superficie.

PROPIEDADES DEL CONCRETO VIBRADO:

a) **Compacidad.-** Al amasar un concreto se emplea una cantidad de agua superior a la que el cemento necesita para su perfecta hidratación y que es muy inferior al volumen de agua empleado normalmente en el amasado. Absorbida el agua de combinación por el cemento, la cantidad restante, y que se añade exclusivamente para dar trabajabilidad al concreto, tiende a evaporarse, dejando de ese modo una gran cantidad de poros, resultando un concreto con una compacidad más o menos acusada, según sea la cantidad de agua evaporada. Esta situación trae como exigencia la necesidad de reducir en lo posible la cantidad de agua de amasado con el fin de conseguir un concreto de gran compacidad.

b) **Impermeabilidad.-** La impermeabilidad de un concreto es función de su compacidad. La granulometría juega un papel muy importante en la impermeabilidad. Con una granulometría continua y un elevado dosaje de cemento, completados por una enérgica vibración, se obtiene un concreto altamente impermeable. La absorción de humedad del concreto vibrado es aproximadamente la mitad de la correspondiente al concreto ordinario.

c) **Resistencia mecánica.-** La resistencia mecánica del concreto es quizás el factor más importante dentro de las propiedades del mismo. La resistencia del concreto aumenta considerablemente si se aplica una vibración intensa.

d) **Resistencia a la abrasión y congelamiento.-** La resistencia del concreto vibrado a las acciones extremas se deriva de su propia compacidad; la resistencia al desgaste es mayor. Otra ventaja es su resistencia a las heladas por tener menos agua de amasado y ser más compacto.

e) **Desmolde rápido-** En la fabricación de elementos prefabricados de concreto vibrado puede conseguir un desmolde inmediato si el concreto es de granulometría adecuada y se ha amasado con poca agua. Si al efectuar esta operación la pieza se rompe, se puede afirmar que la causa se encuentra en un exceso de agua o de material fino. La rotura puede sobrevenir también al no estar suficientemente consolidado el concreto, es decir, la vibración ha sido de poca duración.

APLICACIÓN DEL CONCRETO VIBRADO

Hasta hace poco años, el asentamiento del concreto "in situ" se hacía normalmente por apisonado manual pero para que este método fuera eficaz, era necesario emplear concretos con mucho agua, hecho que va en perjuicio de su resistencia. Hoy en día, gracias a los adelantos técnicos y a una investigación bien dirigida, se ha conseguido sustituir en gran parte el apisonado por la vibración, método que presenta indiscutibles ventajas. Factores de importantes en el concreto vibrado son: granulometría, relación agua/cemento y frecuencia de vibrado. Por las altas resistencias conseguidas en el concreto vibrado mecánicamente, en comparación de los concretos compactados manualmente, aquél

método es ampliamente utilizado en la elaboración de **ELEMENTOS PREFABRICADOS**: vigas, tubos para instalaciones sanitarias, postes, silos, tubos para conducción eléctrica y telefónica, etc.

CARACTERISTICAS

Los bloques son económicos, livianos, acústicos, impermeables, resistentes al fuego, durables y capaz de resistir cargas pesadas. La unidad de albañilería, tiene en la resistencia a compresión, como una propiedad mecánica muy importante por que se relaciona con la resistencia del muro; cuanto mayor es la resistencia de la unidad de albañilería, aumenta proporcionalmente la resistencia del elemento estructural.

Las propiedades físicas tales como la geometría, la densidad, la absorción y la eflorescencia, también influyen en la resistencia del elemento estructural; otros factores relacionados al proceso constructivo como el desplome con la verticalidad y la excentricidad de la carga actuante, que producirán momentos flexionantes en dirección normal a su plano, reducirán la resistencia comparativamente a una sección sujeta a carga axial simple.

Es necesario dosificar muy cuidadosamente el contenido de agua en la mezcla, para que ésta no resulte ni muy seca ni demasiado húmeda. En el primer caso se corre el peligro del desmoronamiento del bloque recién fabricado; en el segundo, que el material se asiente deformando la geometría del bloque. Una vez mezclado los materiales, ya sea en forma manual o con mezcladora, se moldea los bloques en la máquina vibradora. La duración del vibrado así como la potencia del motor de la máquina vibradora son factores que influyen notablemente en la resistencia de los bloques. Para no alterar las dimensiones y características de los bloques se puede curar por regado a partir de las 6 horas y durante las 48 horas siguientes, hasta que adquiera una resistencia que permita el manipuleo. Las variaciones de textura pueden lograrse controlando la granulometría del agregado y mediante otras operaciones, lo que permite obtener texturas superficiales finas, medias o gruesas. La utilización de bloque de concreto en albañilería permite lograr una celeridad de ejecución realmente notable. Estas circunstancias unidas al menor número de unidades

requeridas por m² de muro y la menor cantidad de mortero en las juntas significan notable economía.

En la construcción de muros portantes, la experiencia de otras investigaciones indica, en relación a las resistencias, que un muro de bloque de 20cm de ancho, es equivalente a uno de ladrillo de 30cm, como es nuestro medio el muro usual portante es de 25cm, se deduce que un muro de bloque de concreto de 20cm sería superior de capacidad portante.

DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN:

Una condición imprescindible que deben satisfacer los bloques es su uniformidad, no sólo en lo relativo a la regularidades de sus dimensiones, en especial su altura, sino también en cuanto a la densidad, calidad, textura superficial y acabado.

La uniformidad de los bloques depende en gran medida de su proceso de fabricación y del mismo, son factores determinantes los siguientes:

- La cuidadosa selección de los agregados.
- El correcto estudio de la dosificación.
- El adecuado diseño del bloque.
- Una perfecta ejecución del mezclado, moldeo y compactación.
- Un adecuado curado y almacenamiento.

En resumen, será necesario controlar durante la producción: la dosificación de la mezcla, la cual se recomienda sea en lo posible en peso, pero pudiéndose dosificar en volumen utilizando latas, cajones ó carretilla; además se debe controlar el tiempo de mezclado; el slump o asentamiento; el peso unitario del concreto fresco; el tiempo de vibrado y, los procesos de desmolde y curado de las unidades.

DIMENSIONAMIENTO

La falta de uniformidad en las medidas de la unidad hace difícil construir un elemento estructural perfectamente vertical y libre de irregularidades que provocan excentricidad de la carga, generando esfuerzos flexionantes adicionales.

La fabricación usualmente comprende una gama de bloques que manteniendo su altura y largo constantes, diferenciándose por sus anchos: 10, 12, 14 y 20 cm según las funciones, de muro o tabique, que deba cumplir según diseño.

Los bloques a su vez presentan dos alvéolos de 13cm x 8cm cada uno, los mismos que se corresponden verticalmente en las mamposterías, de hilada en hilada, lo que da lugar a la formación de ductos que se usan con distintas finalidades.

PROPIEDADES FISICAS

- a) **Densidad.-** Nos permite determinar si un bloque es pesado o liviano, además indica el índice de esfuerzo de la mano de obra o de equipo requerido para su manipulación desde su fabricación hasta su asentado.
- b) **Absorción.-** La absorción del agua se mide como el paso del agua, expresado en porcentaje del peso seco, absorbido por la pieza sumergida en agua según la norma NTP 339.007. Esta propiedad se relaciona con la permeabilidad de la pieza, con la adherencia de la pieza y del mortero y con la resistencia que puede desarrollar.
- c) **Eflorescencia.-** Son concentraciones generalmente blanquecinas que aparecen en la superficie de los elementos de construcción, tales como ladrillos, rocas, concretos, arenas, suelos, debido a la existencia de sales. El mecanismo de la eflorescencia es simple; los materiales de construcción expuestos a la humedad en contacto con sales disueltas, están sujetos a fenómenos de eflorescencia por capilaridad al posibilitar el ascenso de la solución hacia los parámetros expuestos al aire; allí el agua evapora provocando que las sales se depositen en forma de cristales que constituyen la eflorescencia.

PROPIEDADES MECANICAS

- a) **Resistencia a la compresión.**- La propiedad mecánica de resistencia a la compresión de los bloques de concreto vibrado, es el índice de calidad más empleado para albañilería y en ella se basan los procedimientos para predecir la resistencia de los elementos estructurales.
- b) **La resistencia a la compresión axial** (NTP 339.007) se determina mediante la aplicación de una fuerza de compresión sobre la unidad en la misma dirección en que trabaja en el muro. Durante el ensayo, debe tomarse como precaución el enrasa de la cara en contacto con la cabeza de la prensa de compresión, para garantizar una distribución uniforme de la fuerza.

PROPIEDADES ACUSTICAS Y TERMICAS

Las transmisiones de calor a través de los muros son un problema que afecta el confort y la economía de la vivienda en las zonas cálidas y frías debido al alto costo que representa el empleo de aislantes o de calefacción, según sea el caso. Los bloques tienen un coeficiente de conductividad térmica variable, en el que influyen los tipos de agregados que se utilicen en su fabricación y el espesor del bloque. En general, la transmisión es mayor la que ofrece un muro de ladrillo sólido de arcilla cocida de igual espesor. Se puede bajar la transmisión térmica de los muros revocándolos con mortero preparados con agregados livianos de procedencia volcánica. En lo referente a la absorción y a la transmisión del sonido, los bloques tienen capacidad de absorción variable de un 25 % a un 50%; si se considera un 15% como valor aceptable para los materiales que se utilizan en construcción de muros, la resistencia de los bloques a la transmisión del sonido viene a ser superior a la de cualquier otro tipo de material comúnmente utilizado.

CONTROL DE CALIDAD (NTP No 339.007)

- a) Dimensionamiento.-** Se mide en cada espécimen entero el largo, el ancho y la altura, con la precisión de 1mm; cada medida se obtiene como el promedio de tres medidas en los borde y al medio en cada cara. Los bloques de concreto deben tener una altura no mayor de 20 cm., un ancho menor de 20 cm., un largo menor de 40 cm.
- b) Alabeo.-** Es un defecto que tiene el ladrillo de presentar una deformación superficial en sus caras; el alabeo se presenta como concavidad o convexidad . Para medir la concavidad, se coloca el borde recto de la regla longitudinalmente, y se introduce la cuña en el punto correspondiente a la flecha máxima: Para la medición de la convexidad se apoya el ladrillo sobre una superficie plana, se introduce en cada vértice opuestos diagonalmente en dos aristas, buscando el punto para la cual en ambas cuñas se obtenga la misma medida.
- c) Resistencia a la compresión.-** La resistencia a la compresión de la unidad de albañilería, es su propiedad más importante; en general no sólo define el nivel de su calidad estructural, sino también el nivel de su resistencia al intemperismo o cualquier otra causa de deterioro. Los bloques deben tener una resistencia media a la compresión de 70 kg/cm² a los 28 días.
- d) Absorción de agua.-** Es la propiedad del material de atrapar agua, se determina pesando el material seco (llevándolo al horno a 110°C), luego se introduce al agua durante 24 horas y se obtiene el peso saturado. Si no se dispone de facilidades para secar toda la muestra o pesar la unidad entera, los especímenes pueden ser fraccionados en unidades pequeñas, cuyo peso no sea menor del 10% de la unidad entera y que tenga toda la altura. El porcentaje de absorción no debe ser mayor a un 12%.

JIMÉNEZ (1993), considera la calidad como el eje central de la mejora continua, de ahí la importancia de la aplicación de la política de la calidad total. En el estudio de esta variable, se destaca la importancia de la calidad como coste, con el fin de considerarla como un coste más añadido al resto de los costes soportados por la empresa. Una vez realizado su estudio, y distinguiendo entre costes fijos y variables, se modifica el punto de equilibrio empresarial, como consecuencia de la implicación de la calidad tanto en los costes como en los ingresos empresariales.

Al mismo tiempo se necesita obtener el punto óptimo del coste de calidad, de manera que el punto de equilibrio empresarial en una situación competitiva se determina donde coincide el punto óptimo y el punto de equilibrio de la empresa.

5.3. TEORÍAS DE EFECTIVIDAD

Interpretando a **ROBBINS&COULTER (2011)**, la efectividad de la construcción de Lima Metropolitana hace referencia a la aplicación de la eficiencia y mejora continua para alcanzar las metas, objetivos en la construcción moderna. También, es un concepto que hace referencia a la capacidad de las mismas, en forma eficiente efectiva y con mejora continua, haciendo que sus productos sean atractivos, tanto dentro como fuera del país. La efectividad es la característica de una organización cualquiera de lograr su misión, en forma más exitosa que otras organizaciones competidoras. La efectividad es la capacidad de una organización de mantener sistemáticamente ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico.

El término efectividad es muy utilizado en los medios empresariales, políticos y socioeconómicos y en el ámbito de la construcción moderna en general. A ello se debe la ampliación del marco de referencia de nuestros agentes económicos que han pasado de una actitud auto protectora a un planteamiento más abierto, expansivo y proactivo que se orienta a lograr sus metas, objetivos y misión mediante la gestión integral de proyectos de tecnología de información, entre otros.

La efectividad tiene incidencia en la forma de plantear y desarrollar cualquier iniciativa en pro de la construcción moderna, lo que está provocando obviamente una evolución en el modelo de empresa y empresario dedicado al bum de la construcción.

La ventaja comparativa estaría en su habilidad, recursos, conocimientos, atributos y especialmente en la gestión integral de proyectos de tecnología de información, de los que dispone dicha empresa, los mismos de los que carecen sus competidores o que estos tienen en menor medida que hace posible la obtención de unos rendimientos superiores a los de aquellos. El uso de estos conceptos supone una continua orientación hacia el entorno y una actitud estratégica por parte de las empresas dedicadas a la construcción, en las de reciente creación o en las maduras y en general en cualquier clase de organización dedicada a la construcción moderna.

Por otra parte, el concepto de efectividad nos hace pensar en la idea de "excelencia", o sea, con características de eficiencia y eficacia de la organización.

La efectividad no es producto de una casualidad ni surge espontáneamente; se crea y se logra a través de un largo proceso de aprendizaje y negociación por grupos colectivos representativos que configuran la dinámica de conducta organizativa, como los accionistas, directivos, empleados, acreedores, clientes, por la competencia y el mercado, y por último, el gobierno y la sociedad en general.

Una organización, cualquiera que sea la actividad que realiza, si desea mantener un nivel adecuado de efectividad a largo plazo, debe utilizar antes o después, unos procedimientos de análisis y decisiones formales, encuadrados en el marco del proceso de "planificación estratégica", dentro de los cuales destaca la gestión integral de proyectos de tecnología de información como herramienta fundamental para la efectividad de la construcción moderna.

La función de dicho proceso es sistematizar y coordinar todos los esfuerzos de las unidades que integran la organización encaminados a maximizar la eficiencia global. Para explicar mejor dicha eficiencia, consideremos los niveles de efectividad, la efectividad interna y la efectividad externa. La efectividad interna se refiere a la capacidad de organización para lograr el máximo rendimiento de los recursos disponibles, como personal, capital, materiales, ideas, etc., y los procesos de transformación. Al hablar de la efectividad interna nos viene la idea de que la empresa ha de competir contra sí misma, con expresión de su continuo esfuerzo de superación.

La efectividad externa está orientada a la elaboración de los logros de la organización en el contexto del mercado, o el sector a que pertenece. Como el sistema de referencia o modelo es ajeno a la empresa, ésta debe considerar variables exógenas,

como el grado de innovación, el dinamismo del sector, la estabilidad económica, para estimar su efectividad a largo plazo. La empresa, una vez ha alcanzado un nivel de efectividad externa, deberá disponerse a mantener su efectividad futura, basado en generar nuevas ideas y productos y de buscar nuevas oportunidades de mercado.

Interpretando a **KOONTZ&O'DONNELL (2011)**, efectividad de la construcción moderna, significa un beneficio sostenible de mejora de calidad constante y de innovación. La efectividad está relacionada fuertemente a productividad que realizan estas empresas dedicadas al rubro de la construcción. Al respecto para ser productivo, los servicios financieros, las inversiones en capital y los recursos humanos tienen que estar completamente integrados, ya que son de igual importancia. Las acciones de refuerzo competitivo deben ser llevadas a cabo para la mejora de: La estructura de la institución, las estrategias, la competencia entre instituciones, las condiciones y los factores de la demanda, los servicios de apoyo asociados.

La calidad total es la estrategia clave de la efectividad. El mundo vive un proceso de cambio acelerado y de efectividad global en una economía cada vez más liberal, marco que hace necesario un cambio total de enfoque en la gestión de las organizaciones. En esta etapa de cambios, las empresas buscan elevar índices de productividad, lograr mayor eficiencia y brindar un servicio de calidad, lo que está obligando que los gerentes adopten modelos de administración participativa, tomando como base central al elemento humano, desarrollando el trabajo en equipo, para alcanzar la efectividad y responder de manera idónea la creciente demanda de productos de óptima calidad y de servicios a todo nivel, cada vez más eficiente, rápido

y de mejor calidad. En esta parte juega un papel preponderante la gestión integral de proyectos de tecnología de información como herramienta para la efectividad de las empresas de Lima Metropolitana.

La efectividad de las empresas de construcción de Lima Metropolitana; es la capacidad de generar la mayor satisfacción de los clientes al menor precio, o sea con producción al menor costo posible. La efectividad depende especialmente de la calidad e innovación del producto; del nivel de precios que depende de la productividad y la toma de medida para no ser afectados por la inflación. Existen otros factores que se supone tienen un efecto indirecto sobre la efectividad como la calidad del producto, la cualidad innovativa del mismo, la calidad del servicio o la imagen corporativa del productor.

La calidad de los productos de la construcción moderna es la capacidad de producir satisfactores (sean bien económico o bienes y servicios) que satisfagan las expectativas y necesidades de los usuarios.

Por otro lado, también significa realizar correctamente cada paso del proceso de producción para satisfacer a los clientes internos de la organización y evitar satisfactores defectuosos. Su importancia se basa en que el cliente satisfecho vuelve a invertir, financiarse y en general a utilizar los servicios bancarios. La capacidad de producir más satisfactores (sean bienes o servicios) con menos recursos.

La productividad depende en alto grado de la tecnología (capital físico) usada, es decir de la gestión de proyectos de tecnología de información y la calidad de la

formación de los trabajadores (capital humano). Una mayor productividad redundará en una mayor capacidad de producción a igualdad de costos, o un menor costo a igualdad de producto. Un costo menor permite precios más bajos o presupuestos menores.

El servicio de construcción moderna como componente de la efectividad, es la capacidad de tratar a sus clientes o ciudadanos atendidos, en forma honesta, justa, solidaria y transparente, amable, puntual, etc., dejándolos satisfechos de sus relaciones con la empresa constructora.

Imagen, es la capacidad de la organización de promover en la mente de muchas personas la idea de que es la mejor alternativa para la obtención de los bienes o servicios que dejarán satisfechas sus necesidades y sus expectativas. El aumento de la efectividad constituye un tema central en el diseño de las políticas de las empresas de construcción.

La efectividad de las empresas de construcción de Lima Metropolitana, es un concepto que hace referencia a la capacidad de las mismas de producir bienes y servicios en forma eficiente (con costes declinantes y calidad creciente), haciendo que sus productos sean atractivos, tanto dentro como fuera del mercado donde operan. Para ello, es necesario lograr niveles elevados de efectividad empresarial que permitan aumentar la rentabilidad y generar ingresos crecientes. Una condición necesaria para ello es la existencia, de un ambiente institucional y macroeconómico estable, que transmita confianza, atraiga capitales y tecnología, y un ambiente nacional (productivo y humano) que permita a las empresas absorber, transformar y reproducir tecnología, adaptarse a los cambios en el contexto competitivo y entregar productos con mayor

agregado tecnológico. Tal condición solo es factible lograrla con la gestión integral de proyectos de tecnología de información como herramienta orientada explícitamente para la efectividad de las empresas de Construcción de Lima Metropolitana.

Para **SALLENAVE (2011)**, la efectividad de las empresas de Construcción de Lima Metropolitana, es la capacidad que tienen para alcanzar lo que se proponen; sus programas, sus proyectos, específicamente la gestión integral de proyectos de tecnología de información que ayuden al logro de las metas, objetivos y misión empresarial; y, luego sobre esa base obtener mayor rentabilidad en el mercado en relación a sus competidores. La efectividad en las empresas de construcción depende de la relación entre el valor y la cantidad del producto ofrecido y los insumos necesarios para obtenerlo (productividad), y la productividad de los otros oferentes del mercado.

El concepto de efectividad empresarial se puede aplicar a las empresas de Construcción que logran lo que planificaron, organizaron, dirigieron, coordinaron y controlaron. Por ejemplo, una empresa será muy competitiva si es capaz de obtener el mayor provecho de sus proyectos de tecnologías de la información y también si permite aplicar técnicas de producción más eficientes que las de sus competidores, que le permiten obtener ya sea más cantidad y/o calidad de productos o servicios, o tener costos de producción menores por unidad de producto. Una empresa de Construcción Moderna es efectiva cuando tiene la capacidad de ofrecer sus productos a un precio que le permite cubrir los costos de producción y obtener un rendimiento sobre el capital invertido. Sin embargo, en ciertos mercados los precios de productos que compiten entre sí puede variar, y una empresa puede tener la capacidad de colocar un producto a

un precio mayor que la competencia debido a factores distintos del precio, como la calidad, la imagen, o la logística. En estos tipos de mercado, si la empresa puede colocar sus productos y obtener una rentabilidad, la empresa tiene efectividad empresarial en otros factores.

Las ventajas son los elementos que permiten tener mayor efectividad en relación a los competidores. Las ventajas se pueden clasificar en ventajas comparativas y ventajas competitivas. Las ventajas comparativas surgen de la posibilidad de obtener con menores costos ciertos insumos, como recursos naturales, mano de obra o energía. Las ventajas competitivas se basan en la tecnología de producción, en los conocimientos y capacidades humanas. Las ventajas competitivas se crean mediante la inversión en recursos humanos y tecnología, y en la elección de tecnologías, mercados y productos.

2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS O GLOSARIO

- 1) **Materiales.-** Para la confección del bloque sólo se requiere materiales usuales, como son: piedra partida, arena, cemento y agua; un equipo de vibrado y moldes metálicos correspondientes; siendo posible su elaboración en obra, evitando así el problema de transporte de unidades fabricadas, lo cual representa aspectos favorables para la autoconstrucción.
- 2) **Economías.-** La construcción con bloques de concreto presenta ventajas económicas, las cuales se originan en la rapidez de ejecución, por el hecho de sólo necesitar asentar 12 bloques de concreto para construir 1 m²; así mismo una fabricación cuidadosa de los ladrillos permitirá obtener piezas de buen acabado que permite ahorra en tarrajeo y pintado posterior.

- 3) **Resistencias.-** Los muros principales de una vivienda construida con ladrillo de arcilla tienen un ancho de 25 cm, en el caso de las construcciones con bloques estos muros principales son de menor espesor sin embargo, tienen la misma resistencia ya que estos últimos están reforzados con varillas de hierro. El muro delgado permite mayor amplitud en los ambientes de la edificación permitiendo una mayor área útil lo cual implica mayor valor comercial de venta.
- 4) **Mano de Obra.-** La mano de obra debe ser calificada a nivel de operario, contándose con apoyo técnico y supervisión en el caso de la autoconstrucción.
- 5) **Eficacia.-** Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera, sin que priven para ello los recursos o los medios empleados.
- 6) **Seguridad.-** Según la pirámide de MASLOW, la seguridad en el hombre ocupa el segundo nivel dentro de las necesidades de déficit. El término seguridad proviene de la palabra del latín *securitas*. Cotidianamente se puede referir a la seguridad como la ausencia de riesgo o también a la confianza en algo o alguien. Sin embargo, el término puede tomar diversos sentidos según el área o campo a la que haga referencia.
- 7) **Garantía.-** Confianza seguridad de que algo va a ocurrir de manera beneficiosa tener garantía de que una organización va a actuar correctamente comercio, respaldo compromiso que adquiere una empresa que vende un producto, según el cual este debe funcionar correctamente durante un período de tiempo una computadora con dos años de garantía aval documento que da fe de este compromiso.
- 8) **Administración.-** Es la ciencia social aplicada o tecnología social, que tiene por objeto de estudio las organizaciones, y técnica encargada de la planificación, organización, dirección y control de los recursos (humanos, financieros, materiales, tecnológicos, del conocimiento, etc.) de una organización, con el fin de obtener el máximo beneficio posible; este beneficio puede ser económico o social, dependiendo de los fines perseguidos por la organización.

- 9) **Globalización.**-La globalización es un proceso económico, tecnológico, social y cultural a escala planetaria que consiste en la creciente comunicación e interdependencia entre los distintos países del mundo uniendo sus mercados, sociedades y culturas, a través de una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que les dan un carácter global.
- 10) **Vanguardia.**- La vanguardia supone una **renovación** de formas y contenidos. En el caso del arte, por ejemplo, intenta reinventar sus bases y se enfrenta a los movimientos existentes. En un principio, la vanguardia es minoritaria y suele generar rechazo por parte de los círculos tradicionalistas. Con el paso del tiempo, sin embargo, puede convertirse ella misma en parte del sistema (perdiendo, como consecuencia, su condición vanguardista).
- 11) **Soluciones.**- En marketing, una solución es un producto, un servicio o una mezcla de los dos. Se considera un cliché del mundo del marketing.

2.3. HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.3.1. Principal

La reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado influye positivamente en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la calidad de vida, en la ciudad de Huacho” (Período 2014-2015)

2.3.2. Hipótesis Específicas

- La reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado tiene influencia positiva en la autoconstrucción de viviendas económicas, en la ciudad de Huacho en el Período 2014-2015

- La influencia de la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en la efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho, variaría incrementando de manera positiva la efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho, Período 2014-2015.

2.4. Variables

2.4.1. Identificación de Variables

- **Variable independiente**

X: REDUCCIÓN DE COSTOS CON EL USO DE BLOQUES DE CONCRETO VIBRADO

Indicadores:

- X1. Administración
- X2. Economía
- X3. Planificación
- X4. Conocimientos
- X5. Innovación
- X6. Globalización
- X7. Tiempo Real
- X8. Creatividad
- X9. Gestión.

- **Variable dependiente 1:**

Y1: SISTEMA DE AUTOCONSTRUCCIÓN

Indicadores:

- Y1.1. Eficiencia
- Y.1.2. Garantía
- Y1.3. Seguridad
- Y.1.4. Confiable
- Y1.5. Distintivo
- Y1.6. Original
- Y1.7. Vigencia
- Y1.8. Rectitud
- Y1.9. Lealtad

- **Variable Dependiente 2 :**

Y2: EFICACIA DE LA CALIDAD DE VIDA

Indicadores:

- Y2.1. Propiedad
- Y2.2. Posesión
- Y2.3. Pertenencia
- Y2.4. Disfrute

- Y2.5. Goce
- Y2.6. Usufructo
- Y2.7. Utilidad
- Y2.8. Beneficios
- Y2.9. Ahorro

2.4.2. Operacionalización de Variables

VARIABLES		INDICADORES
INDEPENDIENTE	(X1) REDUCCIÓN DE COSTOS CON EL USO DE BLOQUES DE CONCRETO VIBRADO	- Servicio
		- Gestión
		- Administración
		- Innovación
		- Globalización
		- Tiempo Real
		- Creatividad
		- Planificación
		- Conocimiento
DEPENDIENTES	(Y1) SISTEMA DE AUTOCONSTRUCCIÓN	- Eficiencia
		- Calidad
		- Garantía
		- Seguridad
		- Confiable
		- Distintivo
		- Original
	(Y2) EFICACIA DE LA CALIDAD DE VIDA	- Propiedad
		- Posesión
		- Pertenencia
		- Disfrute
		- Goce
		- Usufructo
		- Beneficio

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación

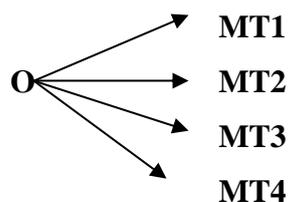
Es Básica porque servirá como cimiento para futuras investigaciones de orden aplicativa. En cuanto a la recolección y análisis de datos será de tipo cuantitativo y cualitativo.

3.2. Nivel de la Investigación

Es descriptiva teniendo en cuenta que busca especificar las propiedades, dimensiones, características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a nuestro análisis.

3.3. Diseño de la Investigación

El tipo de la presente investigación es No Experimental, porque no requiere la manipulación de ninguna de las variables. Es transeccional porque vamos a aplicar nuestro instrumento en un solo momento, cuya simbología es la siguiente:



En donde:

MT: Muestra de estudio.

O: Observación de las muestras.

3.4. Métodos

En la realización de la presente tesis, empleare el método científico en sus diversas variantes: Métodos de análisis - síntesis y el inductivo-deductivo: a fin de manejar apropiadamente la información a obtenerse en el desarrollo de la investigación y que están referidas a las variables de estudio.

3.5. Población de la Investigación

La población de la investigación estuvo conformada por 1,000 personas entre directivos, gerentes, funcionarios, trabajadores y clientes de las Empresas de Construcción de la ciudad de Huacho que tienen alguna relación en proyectos de gestión empresarial.

3.6. Muestra de la investigación

La muestra estuvo conformada por 278 personas entre directivos, gerentes, funcionarios, trabajadores y clientes de las Empresas de Construcción que tienen experiencia en proyectos de gestión empresarial.

Para definir el tamaño de la muestra se ha utilizado el método probabilístico y aplicado la fórmula generalmente aceptada para poblaciones menores de 100,000.

$$n = \frac{(p.q)Z^2 .N}{(EE)^2 (N - 1) + (p.q)Z^2}$$

Donde:

- N** Es el tamaño de la muestra que se va a tomar en cuenta para el trabajo de campo.
Es la variable que se desea determinar.
Representan la probabilidad de la población de estar o no incluidas en la muestra.
- P y q** De acuerdo a la doctrina, cuando no se conoce esta probabilidad por estudios estadísticos, se asume que p y q tienen el valor de 0.5 cada uno.

- Z** Representa las unidades de desviación estándar que en la curva normal definen una probabilidad de error= 0.05, lo que equivale a un intervalo de confianza del 95 % en la estimación de la muestra, por tanto el valor $Z = 1.96$
- N** El total de la población. Este caso 1,000 personas, considerando solamente aquellas que pueden facilitar información valiosa para la investigación.
- EE** Representa el error estándar de la estimación, de acuerdo a la doctrina, debe ser 9.99% o menos. En este caso se ha tomado 5.00%.

Sustituyendo:

$$n = (0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2 \times 1,000) / (((0.05)^2 \times 999) + (0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2))$$

$$n = 278$$

3.7. Técnica e instrumentos de recolección de datos

La Técnica que se utilizaron en la investigación fueron las siguientes:

Se usará la técnica de la observación porque estamos participando en el proceso de investigación desde el mismo lugar donde acontecen los hechos.

Una vez aplicada la técnica a la muestra se procedió al procesamiento y análisis de datos mediante tablas estadísticas.

Los Instrumentos:

- 1) **Encuestas.**- Se aplicó al personal de la muestra para obtener respuestas sobre la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la calidad de vida, en la ciudad de Huacho.
- 2) **Toma de información.**- Se aplicó para tomar información de libros, textos, normas y demás fuentes de información relacionadas con la reducción de costos por el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y sobre la efectividad de la calidad de vida,

- 3) **Análisis documental.-** Se utilizó para evaluar la relevancia de la información que se considerará para el trabajo de investigación, relacionada con el uso de concreto vibrado, sistemas de autoconstrucción y sobre calidad de vida, Los instrumentos que se utilizaron en la investigación fueron los cuestionarios, fichas de encuesta y Guías de análisis.
- 4) **Cuestionarios.-** Estos documentos contuvieron las preguntas de carácter cerrado sobre la reducción de costos, el uso de bloques de concreto vibrado, sistemas de autoconstrucción y sobre la efectividad de la calidad de vida, El carácter cerrado fue por el poco tiempo que dispusieron los encuestados para responder sobre la investigación. También contuvo un cuadro de respuesta con las alternativas correspondientes.
- 5) **Fichas bibliográficas.-** Se utilizaron para tomar anotaciones de los libros, textos, revistas, normas y de todas las fuentes de información correspondientes sobre reducción de costos, uso de bloques de concreto vibrado, sistemas de autoconstrucción y sobre efectividad de la calidad de vida.
- 6) **Guías de análisis documental.-** Se utilizaron como hoja de ruta para disponer de la información que realmente se ha considerado en la investigación sobre reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y sobre la efectividad de la calidad de vida.

3.8. Técnicas de procesamiento de datos

Se aplicaron las siguientes técnicas de procesamiento de datos:

- 1) **Ordenamiento y clasificación.-** Se aplicó para tratar la información cualitativa y cuantitativa de la gestión integral de proyectos de tecnología de información y la efectividad de la calidad de vida , en forma ordenada, de modo de interpretarla y sacarle el máximo provecho.

2) **Registro manual.**- Se aplicó para digitar la información de las diferentes fuentes sobre reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la calidad de vida.

3) **Proceso computarizado con Excel.**- Se aplicó para determinar diversos cálculos matemáticos y estadísticos de utilidad sobre reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la calidad de vida.

4) **Proceso computarizado con SPSS.**- Se aplicó para digitar, procesar y analizar datos y determinar indicadores promedios, de asociación y otros sobre reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la calidad de vida.

3.9. Técnicas de análisis de información

Se aplicaron las siguientes técnicas:

- 1) **Análisis documental.**- Esta técnica permitió conocer, comprender, analizar e interpretar cada una de las normas, revistas, textos, libros, artículos de Internet y otras fuentes documentales sobre reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la calidad de vida,
- 2) **Indagación.**- Esta técnica facilitó disponer de datos cualitativos y cuantitativos de cierto nivel de razonabilidad sobre reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la calidad de vida,
- 3) **Conciliación de datos.**- Esta técnica permitió que los datos sobre reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la calidad de vida, algunos autores fueron conciliados con otras fuentes, para que hayan sido tomados en cuenta.
- 4) **Tabulación de cuadros con cantidades y porcentajes.**-Esta técnica permitió que la información cuantitativa sobre la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la

calidad de vida, ase presentada en tablas especiales para poder analizarlos e interpretarlos.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis de tablas

4.1.1. Contrastación

La encuesta arrojó los siguientes resultados:

- ◊ Se utilizó la siguiente codificación, acorde a la escala tipo Likert:

ALTERNATIVAS	VALORACIÓN
Totalmente de acuerdo	4
De acuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1
No sabe – No responde	0

Se estableció estas puntuaciones debido a la connotación muy favorable de la alternativa Totalmente de acuerdo, favorable de la alternativa De acuerdo, desfavorable de la alternativa En desacuerdo y muy desfavorable de la alternativa Totalmente en desacuerdo de las preguntas de nuestro cuestionario, y neutral en la alternativa No sabe-No responde.

- ◊ Se utilizó la siguiente codificación, conforme a una escala por intervalos por semestres:

PERIODO	CLAVE
(1S) 2014- (2S) 2014	1

(2S) 2014- (3S) 2014	2
(3S) 2014- (1S) 2015	3
(1S) 2015- (2S) 2015	4

Estos fueron:

4.2. Análisis e interpretación de resultados

Luego de aplicar la encuesta, arrojó los siguientes resultados, que fueron sometidos a la Prueba de Coeficiente de Correlación de Pearson entre la variable “INFLUENCIA DE LA REDUCCIÓN DE COSTOS CON EL USO DE BLOQUES DE CONCRETO VIBRADO” con la variable “SISTEMAS DE AUTOCONSTRUCCIÓN”:

4.2.1. Resultados por periodos:

x: “INFLUENCIA DE LA REDUCCIÓN DE COSTOS CON EL USO DE BLOQUES DE CONCRETO VIBRADO” (X)
y1: “SISTEMAS DE AUTOCONSTRUCCIÓN” (Y1)

Periodo	x	(x-X)	$\sum (x-X)^2$	y	(y-Y)	$\sum (y-Y)^2$	(x-X)(y-Y)
(1S) 2014- (2S) 2014	5330	-1981.67	3927015.99	4715	-3621.67	13116493.6	7176954.79
(2S) 2014- (3S) 2014	5535	-1776.67	3156556.29	9840	1503.33	2260001.09	-2670921.31
(3S) 2014- (1S) 2015	11070	3758.33	14125044.39	10455	2118.33	4487321.99	7961383.19
(1S) 2015- (2S) 2015							
TOTAL	21935		21208616.67	25010		19863816.68	12467416.67

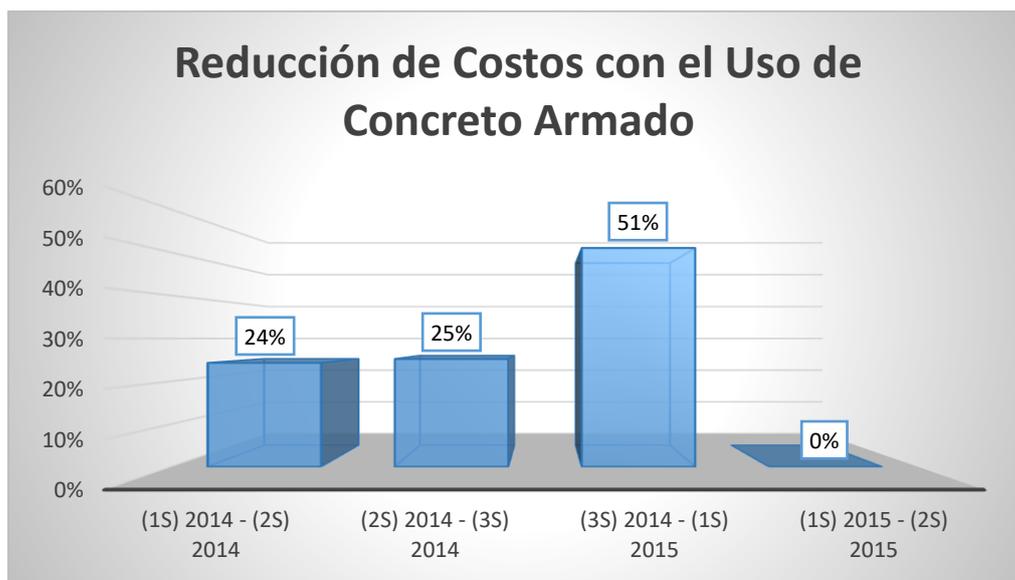
Media aritmética por periodos.	$\bar{X}: 7311.67$ $\bar{Y}: 8336.67$
---	--

4.2.2. Análisis Descriptivo

Cuadro de Frecuencias N° 1

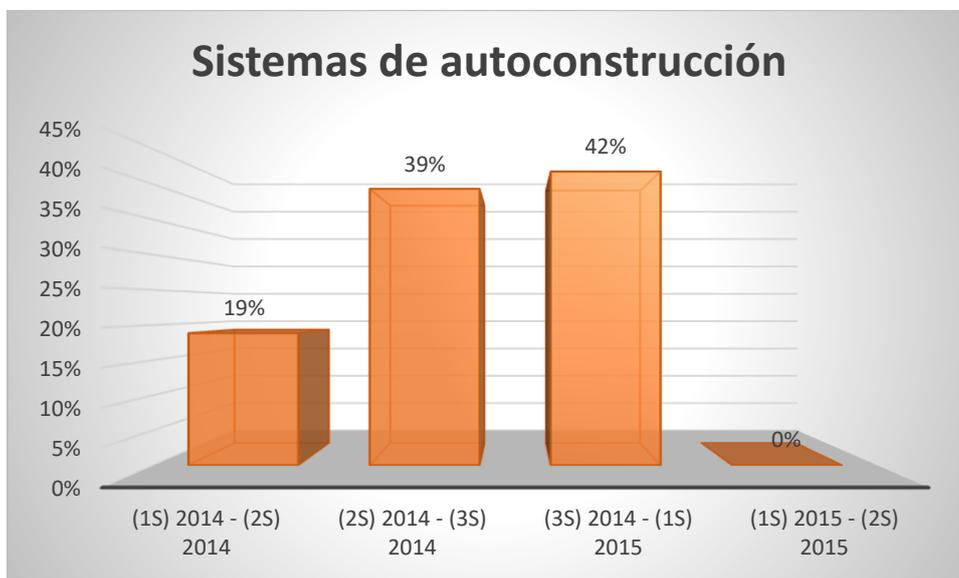
Período	X	%	Y	%
(1S) 2014 - (2S) 2014	5330	24%	4715	19%
(2S) 2014 - (3S) 2014	5535	25%	9840	39%
(3S) 2014 - (1S) 2015	11070	51%	10455	42%
(1S) 2015 - (2S) 2015	0	0%	0	0%
	21935	100%	25010	100%

Cuadro N° 2



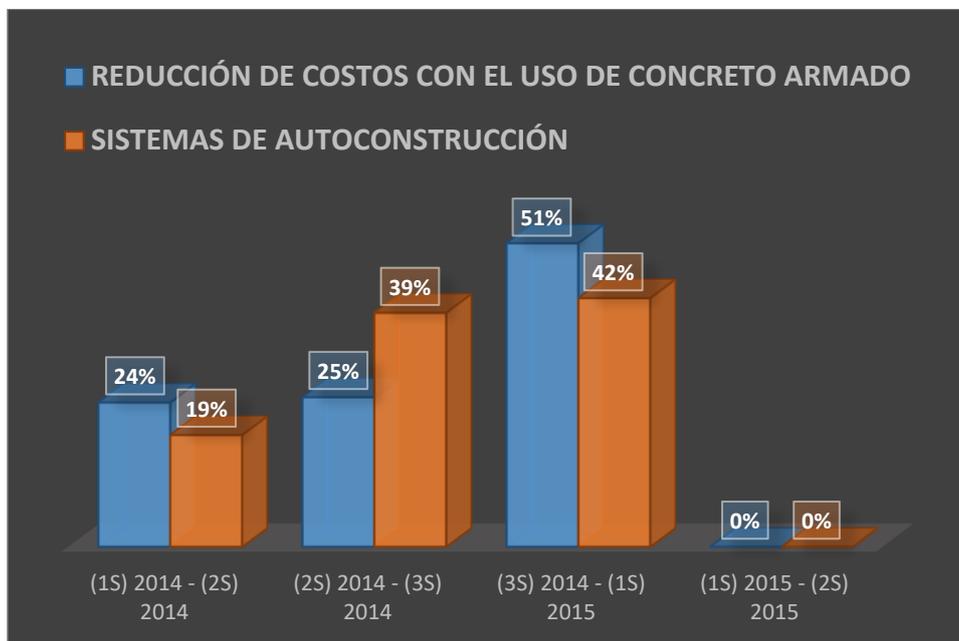
Fuente Elaboración Propia

Cuadro N°3



Fuente Elaboración Propia

Cuadro N°4



Fuente Elaboración Propia

Resultados por periodos:

x: "INFLUENCIA DE LA REDUCCIÓN DE COSTOS CON EL USO DE BLOQUES DE CONCRETO VIBRADO. (X)

Y2: "EFECTIVIDAD DE LA CALIDAD DE VIDA" (Y2)

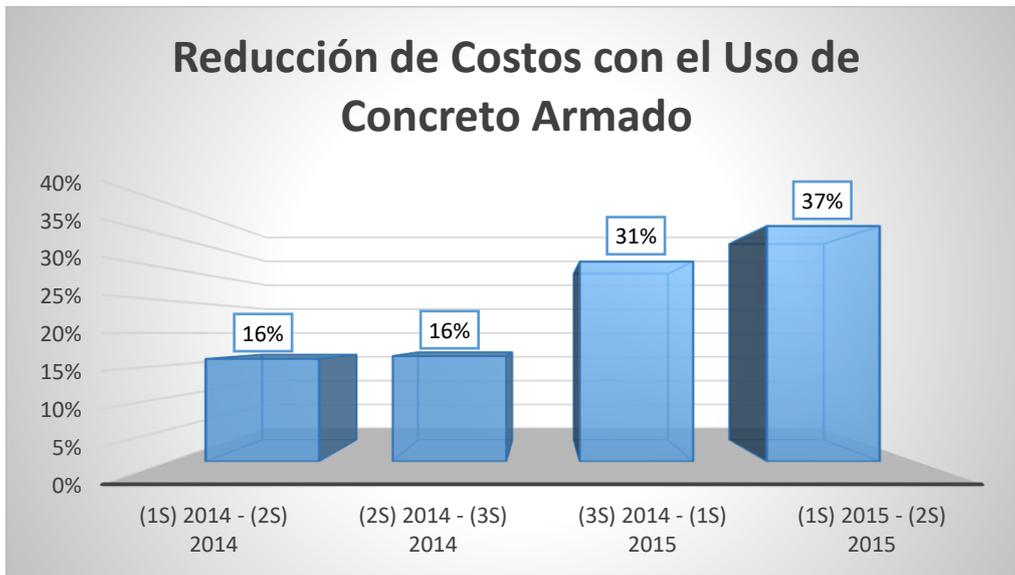
Periodo	x	(x-X)	² (x-X)	Y	(y-Y)	² (y-Y)	(x-X)(y-Y)
(1S) 2014- (2S) 2014	7380	-4173.75	17420189.06	6765	-8507.5	72377556.25	35508178.13
(2S) 2014- (3S) 2014	7585	-3968.75	15750976.56	13120	-2152.5	4633256.25	8542734.4
(3S) 2014- (1S) 2015	14350	2796.25	7819014.06	14145	-1127.5	1271256.25	-3152771.9
(1S) 2015- (2S) 2015	16900	5346.25	28582389.06	27060	11787.5	138945156.3	63018921.9
TOTAL	46215		69572568.74	61090		217227225.1	103917062.5

Media aritmética incluyendo la Naturaleza del Hábeas Data.	\bar{X} : 11553.75 \bar{Y} : 15272.5
---	---

Cuadro de Frecuencias N° 5

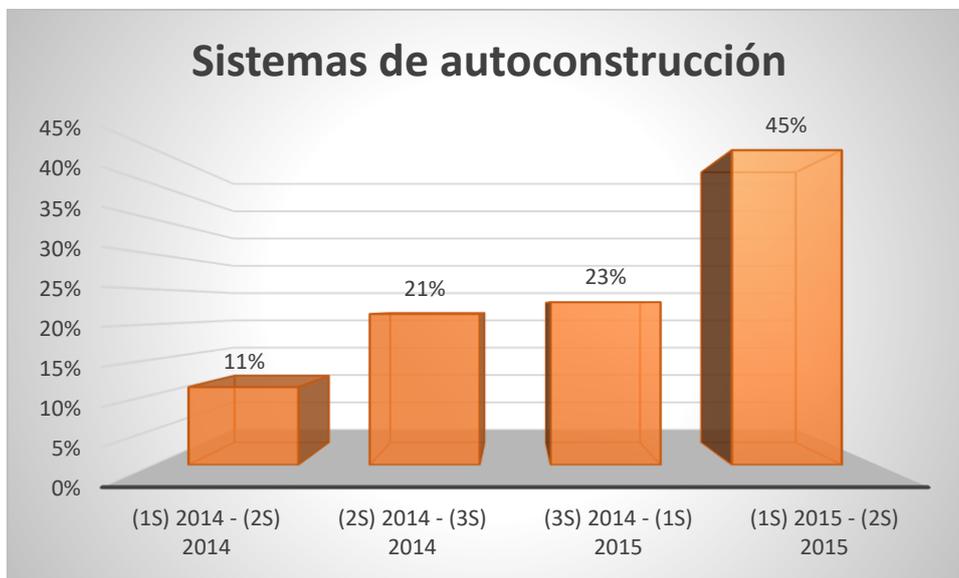
Período	X	%	Y	%
(1S) 2014 - (2S) 2014	7380	16%	6765	11%
(2S) 2014 - (3S) 2014	7585	16%	13120	21%
(3S) 2014 - (1S) 2015	14350	31%	14145	23%
(1S) 2015 - (2S) 2015	16900	37%	27060	45%
	46215	100%	61090	100%

Cuadro N°6



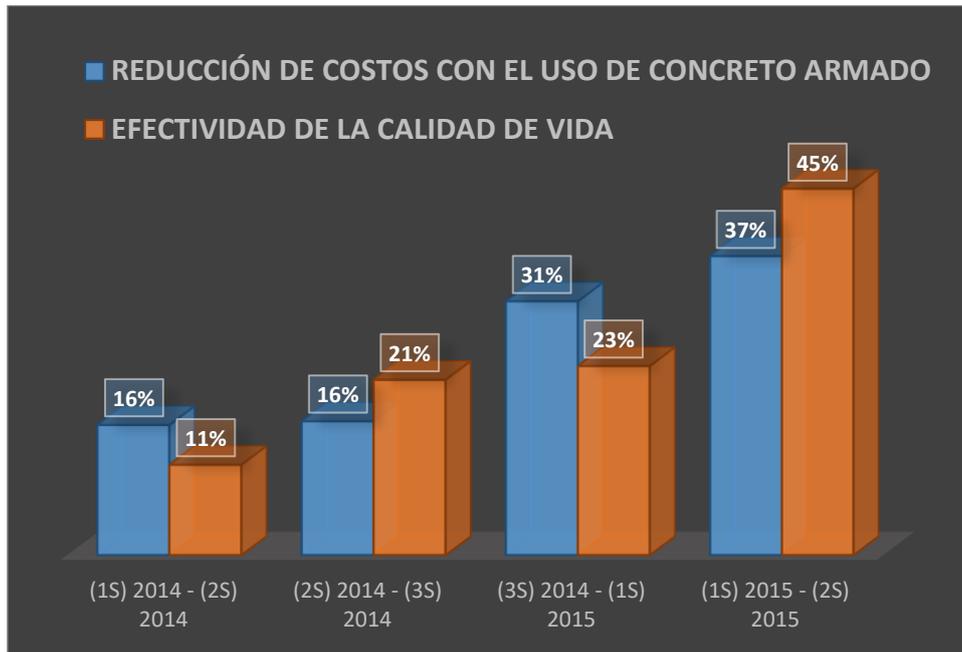
Fuente Elaboración Propia

Cuadro N°7



Fuente Elaboración Propia

Cuadro N°8



Fuente Elaboración Propia

Prueba de Coeficiente de Correlación de Pearson

$$r = \frac{\sum(x-X)(y-Y)}{\sqrt{\sum(x-X)^2 \cdot \sum(y-Y)^2}}$$

Dónde:

x= Valor de puntuaciones x
 X= Media aritmética de x
 y= Valor de puntuaciones y
 Y= Media aritmética de y

A. Aplicación de la fórmula: (X)- (Y1)

$$r = \frac{29023644.56}{\sqrt{(21208616.67) \cdot (19863816.68)}} \quad r = \frac{29023644.56}{20525205.81} \quad r = 0.61$$

Respuesta:

$$r = 0.61$$

B. Aplicación de la fórmula: (X)- (Y2)

$$r = \frac{103917062.5}{\sqrt{(69572568.74) \cdot (217227225.1)}} \quad r = \frac{103917062.5}{122935170.1} \quad r = 0.85$$

Respuesta:

$$r = 0.85$$

4.3. Interpretación de Resultados

El coeficiente “r” de Pearson puede variar de -1.00 a +1.00 donde:

-1.00	correlación negativa perfecta
- 0.90	correlación negativa muy fuerte
- 0.75	correlación negativa considerable
- 0.50	correlación negativa media
- 0.10	correlación negativa débil
0.00	no existe correlación alguna entre las variables
+0.10	correlación positiva débil
+0.50	correlación positiva media
+0.75	correlación positiva considerable
+0.90	correlación positiva muy fuerte
+1.00	correlación positiva perfecta.

Nuestros resultados han arrojado lo siguiente:

	RESULTADO	INTERPETACIÓN
VARIABLES	> INFLUENCIA DE LA REDUCCIÓN DE COSTOS CON EL USO DE BLOQUES DE CONCRETO VIBRADO. > SISTEMAS DE AUTOCONSTRUCCIÓN	
	0.61	Relación negativa media
VARIABLES	> INFLUENCIA DE LA REDUCCIÓN DE COSTOS CON EL USO DE BLOQUES DE CONCRETO VIBRADO. > EFICACIA DE LA CALIDAD DE VIDA	
	0.85	Relación negativa considerable

4.4. Conclusiones

- a. Existe una relación **positiva considerable** entre las variables
- b. La relación del X varía disminuyendo la variable “Y1”
- c. Existe una correlación **positiva media** entre las variables “X” y “Y2”

CONCLUSIONES

PRIMERA: Ha quedado demostrado que la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado influye positivamente en los sistemas de autoconstrucción en la ciudad de Huacho, periodo 2014-2015, en un 51% .

SEGUNDA: Asimismo, que hay una influencia positiva en la autoconstrucción de viviendas económicas, con el uso de bloques de concreto vibrado en la efectividad de la calidad en una proporción del 60%, en la ciudad de Huacho, período 2014-2015.

TERCERA: Por último, la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado influyen positivamente en la calidad de vida de la ciudad de Huacho en un 70%, durante el período 2014-2015.

CUARTA: El uso de bloques de concreto vibrado permite reducir los desplazamientos laterales ante la presencia de cargas sísmicas por lo que influye positivamente en la calidad de vida de la ciudad de Huacho, en el periodo 2014-2015.

QUINTA: Asimismo, existe una influencia positiva en la autoconstrucción de viviendas económicas, con el uso de ladrillos y bloques de concreto vibrado en la efectividad de la calidad por sus cualidades mecánicas, físicas y estructurales, mejorando las condiciones de habitabilidad, sobre todo en los bloques con cavidades.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se requieren adoptar mejores políticas en el Sector Vivienda y Construcción para reducir los costos que demandan la construcción de una vivienda en nuestro país.

SEGUNDA: Se hace necesario mayor difusión de este tipo de material como alternativa para construir viviendas de calidad y económicas, teniendo en cuenta que el derecho a la propiedad es un derecho fundamental de las personas en sociedad.

TERCERA: Los Gobiernos Central y Local deben simplificar los trámites burocráticos y abaratar los costos de licencias y materiales de construcción para mejorar la calidad de vida de los pobladores en general.

CUARTA: En tal sentido se deben realizar campañas para el uso de bloques de concreto vibrado con la finalidad de reducir los desplazamientos laterales ante la presencia de cargas sísmicas, garantizando la calidad de vida de la ciudad de Huacho.

QUINTA: Por último recomendamos que los Gobiernos en general promuevan dentro de sus campañas, la autoconstrucción de viviendas económicas, con el uso de ladrillos y bloques de concreto vibrado, teniendo en cuenta que si hay efectividad en la calidad por sus cualidades mecánicas, físicas y estructurales, mejorando así la economía de los pobladores y las condiciones de habitabilidad, especialmente con el uso los bloques con cavidades, tal como lo hemos demostrado en nuestras hipótesis específicas de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arrieta, J., & Peñaherrera, E. (2001). *Fabricación de bloques de concreto*. Lima: Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres - CISMID.
- Flores, P. (2001). *Estado de arte de la construcción con bloques de concreto*. Lima: Tesis Título Profesional Ingeniería Civil. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Jimenez, A. (1993). *Efectividad y costes de la calidad en el ámbito de la contabilidad de gestión*. Castilla: Tesis Doctoral en Contabilidad y Finanzas. Universidad Castilla-La Mancha. España.
- Koontz, H., & O'Donnell, C. (2012). *Administración Moderna*. México D.F.: Litográfica Ingramex S.A.
- Morales, L. (2013). *Evaluación y mejoramiento de la calidad de los bloques de concreto de tres bloqueteras de Puerto Maldonado - Madre de Dios*. Lima: Tesis Facultad de Ingeniería Civil. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Ramirez, V., Saavedra, C., & San Bartolomé, Á. (2001). *Ensayos de carga lateral en muros con bloques de concreto vibrado-Efectos del refuerzo*. Lima: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Robbins, S., & Coulter, M. (2011). *Administración*. México D.F.: Prentice Hall.
- Sallenave, J. P. (2011). *Gerencia y planeación estratégica*. Bogotá: Norma.

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA
“INFLUENCIA DE LA REDUCCIÓN DE COSTOS CON EL USO
DE BLOQUES DE CONCRETO VIBRADO EN LOS SISTEMAS
DE AUTOCONSTRUCCIÓN Y EN LA EFECTIVIDAD DE LA CALIDAD DE VIDA DE LA CIUDAD DE HUACHO-LIMA”
(PERÍODO 2014-2015)”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN
<p>Problema Principal:</p> <p>¿Cómo influye la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho-Lima, Período 2014-2015?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar el grado de influencia de la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho (Período 2014-2015)</p>	<p>Hipótesis Principal:</p> <p>La reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado influye positivamente en los sistemas de autoconstrucción y en la efectividad de la calidad de vida, en la ciudad de Huacho”(Período 2014-2015)</p>	<p>Independiente:</p> <p>(X) Reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado.</p> <p>Indicadores: X1: Administración X2: Economía X3: Planificación X4: Innovación X5: Creatividad X6: Tiempo real</p>	<p>Diseño De La Investigación:</p> <p>El tipo de la presente investigación es NO EXPERIMENTAL, porque no requiere la manipulación de ninguna de las variables. Es transeccional porque vamos a aplicar nuestro instrumento en un solo momento.</p>

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN
<p>Problemas Secundarios:</p> <p>1) ¿Cuál es la influencia de la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en la autoconstrucción de viviendas económicas de la ciudad de Huacho, en el Período 2014-2015?</p> <p>2) ¿Cómo varía la influencia de la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en la efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho, Período 2014-2015?</p>	<p>Objetivos Específicos:</p> <p>1) Precisar cuál es el nivel de influencia de la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en la autoconstrucción de viviendas económicas, en la ciudad de Huacho en el Período 2014-2015.</p> <p>2) Establecer como varía la influencia de la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en la efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho, Período 2014-2015.</p>	<p>Hipótesis Secundarias:</p> <p>1) La reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado tiene influencia positiva en la autoconstrucción de viviendas económicas, en la ciudad de Huacho en el Período 2014-2015.</p> <p>2) La influencia de la reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado en la efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho, variaría incrementando de manera positiva la efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho, Período 2014-2015.</p>	<p>X7: Globalización</p> <p>Dependientes:</p> <p>(Y1) Sistemas de autoconstrucción.</p> <p>Indicadores: Y1.1.: Eficiencia Y1.2.:Garantía Y1.3.: Seguridad Y1.4.: Original Y1.5.: Vigencia Y1.6.:Rectitud Y1.7.: Distintivo</p> <p>(Y2) Efectividad de la calidad de vida</p> <p>Indicadores: Y2.1.: Propiedad Y2.2.: Posesión Y2.3.: Pertenencia Y2.4.: Disfrute Y2.5.: Usufructo Y2.6.: Beneficio Y2.7.: Utilidad</p>	<p>Tipo De Investigación:</p> <p>Es Básica porque servirá como cimiento para futuras investigaciones de orden aplicada. En cuanto a la recolección y análisis de datos será de tipo cuantitativo y cualitativo.</p> <p>NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>Es descriptiva teniendo en cuenta que busca especificar las propiedades, dimensiones, características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a nuestro análisis.</p> <p>La población de la investigación estuvo conformada por 1,000 personas de las empresas de Construcción de Lima Metropolitana.</p> <p>La Muestra es de 278 personas.</p>

**“INFLUENCIA DE LA REDUCCIÓN DE COSTOS CON EL USO
DE BLOQUES DE CONCRETO VIBRADO EN LOS SISTEMAS
DE AUTOCONSTRUCCIÓN Y EN LA EFECTIVIDAD DE LA CALIDAD DE VIDA
DE LA CIUDAD DE HUACHO-LIMA”
(PERÍODO 2014-2015)”**

CUESTIONARIO A UTILIZAR:

1. ¿El uso de bloques de concreto vibrado facilita la reducción de costos en la autoconstrucción de la ciudad de Huacho-Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

2. ¿El uso de bloques de concreto vibrado facilita la autoconstrucción de Huacho-Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

3. ¿La reducción de costos con el uso de bloques concreto vibrado facilita los sistemas de autoconstrucción de Huacho- Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

4. ¿El uso de bloques de concreto vibrado en los sistemas de autoconstrucción facilita la efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho- Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

5. ¿La reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado facilita la efectividad de la calidad de vida de Huacho-Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

6. ¿Los sistemas de autoconstrucción son efectivos para la calidad de vida de Huacho Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

7. ¿Los sistemas de autoconstrucción facilitan la efectividad de la calidad de vida para lograr la efectividad en la construcción moderna de Lima Metropolitana?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

8. ¿Se puede lograr la efectividad en la construcción moderna de Lima Metropolitana con el uso de bloques de concreto vibrado?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

9. ¿La efectividad de la calidad de vida se puede lograr aplicando sistemas de autoconstrucción para la calidad de vida de Huacho Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

10. ¿La aplicación de bloques de concreto vibrado permiten lograr la efectividad de las empresas en la construcción moderna de Lima Metropolitana?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

11. ¿La efectividad de la calidad de vida de la ciudad de Huacho puede mejorar con el uso de bloques de concreto vibrado?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

12. ¿La calidad de vida de los pobladores de Huacho puede ser mejorada con el uso de bloques de concreto vibrado?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

13. ¿La calidad de vida de la ciudad de Huacho facilitará la reducción de costos de la autoconstrucción de la ciudad de Huacho-Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

14. ¿La garantía ofrecida por el uso de bloques de concreto vibrado facilitará la calidad de vida de la ciudad de Huacho-Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

15. ¿La seguridad ofrecida por el uso de bloques de concreto vibrado facilitará la autoconstrucción de viviendas en la ciudad de Huacho-Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

16. ¿El uso de bloques de concreto vibrado tienen influencia en la reducción de costos de la autoconstrucción de viviendas económicas de la ciudad de Huacho-Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

17. ¿Los sistemas de autoconstrucción brindan efectividad de calidad de vida de la ciudad de Huacho-Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

18. ¿Los sistemas auto construcción garantizan la reducción de costos de la ciudad de Huacho-Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

19. ¿La reducción de costos con el uso de bloques de concreto vibrado facilitará la innovación de los sistemas de autoconstrucción en la ciudad de Huacho-Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

20. ¿Los sistemas de autoconstrucción requieren del uso de bloques de concreto vibrado para mejorar la calidad de vida de la ciudad de Huacho-Lima?

NR	ALTERNATIVAS	RESPUESTA
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Totalmente en desacuerdo	
4	En desacuerdo	
5	No sabe – No responde	

ANEXO 2

CONFIABILIDAD Y VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Análisis de la confiabilidad de los instrumentos de investigación

El criterio de confiabilidad del instrumento, se determinó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, desarrollado por J. L. Cronbach y recomendado para escalas de actitud del tipo Likert, “el método de cálculo requiere de una sola administración del instrumento de medición. Su ventaja reside en que no es necesario dividir en dos mitades a los ítems del instrumento, simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente” (Ccanto, 2010, p. 255).

El coeficiente es aplicable a escalas de varios valores posibles, por lo que puede ser utilizado para determinar la confiabilidad en escalas cuyos ítems tienen como respuesta más de dos alternativas, en el caso actual el instrumento posee 5 alternativas. Dependiendo del resultado obtenido en el coeficiente, la lectura del nivel de confiabilidad se hace respetando el siguiente criterio:

Criterio de confiabilidad valores

Baja confiabilidad (No aplicable)	: 0.01 a 0. 60
Moderada confiabilidad	: 0.61 a 0.75
Alta confiabilidad	: 0.76 a 0.89
Muy Alta confiabilidad	: 0.90 a 1.00

A continuación se expone el análisis de confiabilidad realizado a 50 participantes que conformaron la prueba piloto del instrumento diseñado para la medición de la variable dependiente.

**Cuestionario de encuesta para evaluar la variable: REDUCCIÓN DE COSTOS
CON EL USO DE BLOQUES DE CONCRETO VIBRADO**

**Resumen del procesamiento de los
casos**

	N	%
Casos Válidos	50	100,0
Excluidos ^a	0	,0
Total	50	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Crombach	N de elementos
,846	22

De un total de 50 casos estudiados y válidos, el coeficiente Alfa de Cronbach obtenido es de 0.846, lo cual permite decir que el cuestionario de encuesta para evaluar nuestras variables de estudio, en su versión de 20 ítems tiene una alta Confiabilidad. Siendo importante mencionar, que en este cuestionario también se consideraron los 07 ítems de la lista de verificación de la gestión de procesos (ver anexos).

Estadísticos total-elemento

Ítems	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1.	44,84	42,831	,628	,830
2.	45,02	49,530	,000	,848
3.	45,28	43,675	,511	,836
4.	45,02	49,530	,000	,848
5.	44,02	49,530	,000	,848
6.	44,76	44,023	,456	,838
7.	44,76	42,390	,646	,829
8.	45,02	49,530	,000	,848
9.	44,88	42,761	,520	,835
10.	44,34	45,004	,497	,837

Con referencia a la participación de cada uno de los ítems dentro de la consistencia del instrumento, los estadísticos total-elemento demuestran que el instrumento en su totalidad presenta consistencia interna, la cual no se modifica significativamente ante la ausencia de alguno de los ítems.

Escala de actitud para medir las variables : SISTEMAS DE AUTOCONSTRUCCIÓN Y LA EFECTIVIDAD DE LA CALIDAD DE VIDA.

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	50	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	50	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,875	22

De un total de 50 casos estudiados y válidos, el coeficiente Alfa de Cronbach obtenido es de 0.875, lo cual permite decir que la escala de actitud para medir la Calidad de vida en su versión de 22 ítems tiene una alta Confiabilidad.

Estadísticos total-elemento

Ítems	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1.	39,48	63,602	,494	,869
2.	40,08	65,259	,492	,870
3.	39,54	65,070	,368	,873
4.	40,04	63,549	,568	,867
5.	40,04	64,039	,549	,868
6.	39,44	63,925	,508	,869
7.	40,04	64,570	,558	,868
8.	39,56	64,129	,476	,870
9.	39,58	64,249	,439	,871
10.	39,62	66,649	,347	,873

Con referencia a la participación de cada uno de los ítems dentro de la consistencia del instrumento, los estadísticos total-elemento demuestran que el instrumento en su totalidad presenta consistencia interna, la cual no se modifica significativamente ante la ausencia de alguno de los ítems.

3.1.1. Análisis de la validez de los instrumentos de investigación

“La necesidad de que un instrumento sea válido surge en la medida en que muchos de los aspectos que nos interesan evaluar, no son susceptibles de observación directa por una u otra razón. En estas condiciones, es menester que la prueba que se diseña mida lo que queremos medir y no otra cosa. Tal es el concepto de validez”. (Oseda y otros, 2011).

La validez total de un instrumento de investigación se logra como resultado del análisis de tres tipos de validez: la validez del contenido, criterio y constructo. La

validez del contenido establece la relación del instrumento con las variables que pretende medir, mientras que la validez de constructo relaciona los ítems del instrumento aplicado.

La validez de contenido para el instrumento de investigación utilizado en el presente estudio fue hallada mediante juicio de expertos con la participación de 08 profesionales de reconocida trayectoria en la investigación y docencia universitaria, todos ellos con grados académicos de Doctor. Los profesionales a los que se hace referencia fueron:

- Dr. Dulio Oseda Gago. Doctor en Ciencias de la Educación por la UNE, Doctor en Psicología Educacional y Tutorial por la UNE, Doctor en Ingeniería de Sistemas por la UNCP. 05 maestrías concluidas, entre ellas la Maestría en Didáctica Universitaria en la UNCP. Investigador reconocido en el ámbito local con 03 libros publicados de Metodología de la Investigación Científica y dos Doctor Honoris Causa otorgados en México.
- Dr. Jorge Vicente Mayurí Barrón. Administrador de la URP, Magíster en Administración, Doctor en Educación por la UNMSM. Docente asociado de la UNMSM en la Carrera de Administración de Turismo. Docente Universitario de la USIL, UNFV y URP, que fuese Director de la Escuela de Turismo de la UNMSM.
- Dr. Germán Ccanto Mallma, Doctor en Ciencias de la Educación por la UNE. Reconocido investigador en el ámbito local, Docente de Doctorado.
- Dr. Julio Daniel Peña Corahua. Doctor en Ciencias de la Educación. Docente nombrado en la UNE. Docente de doctorado UNE.

- Dr. Aurelio Gonzáles Flores. Doctor en Ciencias de la Educación. Docente nombrado en la UNE. Docente de doctorado UNE.

De los fichas de evaluación del juicio de expertos (ver anexos) se ha podido apreciar que las puntuaciones cuantitativamente oscilaron entre el 80% y 97%, por lo tanto se afirma que los instrumentos son válidos para ser aplicados.