

UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL



TESIS

**GESTIÓN DE COSTOS EN TABIQUERÍA DE INTERIORES CON
DRYWALL Y LADRILLO DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN LA
CIUDAD DE HUANCABELICA.**

**Para obtener el Título Profesional de:
INGENIERO CIVIL**

**Presentado por el bachiller:
CORDOVA FERNANDEZ, EFRAIN JHONATAN**

**Asesores:
Dr. JOSÉ LUIS LEÓN UNTIVEROS
Ing. MELQUIADES ELMER HINOSTROZA BARTOLO**

HUANCAYO – PERÚ

2021

MIEMBROS DEL JURADO

Dr. José Luis León Untiveros
PRESIDENTE

Ing, Melquiades E. Hinostroza Bartolo
CIP: 90853

Ing. Raúl Curasma Ramos
CIP: 130642

ASESOR DE TESIS

Dr. José Luis León Untiveros
ASESOR METODOLÓGICO

Ing, Melquiades E. Hinojosa Bartolo
ASESOR TEMÁTICO

DEDICATORIA

Con cariño dedico a mi familia que me da fortaleza, para seguir creciendo profesionalmente, a ellos que son mi inspiración.

A mi hijo Angelo y mi hija Luciana que con su amor incondicional impulsan mi crecimiento profesional.

AGRADECIMIENTO

Antes que nada, quiero agradecer a Dios, por las bendiciones que derrama en mi familia, y por haber puesto en nuestro camino personas que han sido un soporte durante el desarrollo de esta tesis.

Asimismo, mi gratitud a los docentes de Universidad Peruana del Centro en especial a los docentes de la facultad de Ingeniería civil, por toda la enseñanza que me brindaron, el apoyo, la paciencia y sobre todo por sus consejos.

Mis sinceros agradecimientos a todos nuestros amigos, colegas y familiares por el cariño todo su apoyo, infinitamente gracias.

El autor

ÍNDICE GENERAL

Carátula externa (cubierta)	i
Página en blanco	ii
Dictamen de declaración de expedito	iii
Acta de sustentación del jurado examinador	v
Certificado de la comisión de ética	vii
Página de dedicatoria	ix
Agradecimiento	x
Índice general	xi
Lista de cuadros	xiv
Lista de figuras	xv
Resumen con palabras clave en una sola página	xvi
Resumen traducido al idioma inglés	xvii

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática	18
1.2. Formulación del problema	20
1.2.1. Problema general	20
1.2.2. Problemas específicos	20
1.3. Justificación Teórica	21
1.4. Justificación Práctica	21
1.5. Objetivos de la investigación.	22
1.5.1. Objetivo general	22
1.5.2. Objetivo específicos	22
1.6. Hipótesis	22

Capítulo II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación.	23
2.1.1. Internacional	23
2.1.2. Nacional	24

2.1.3. Local	25
2.2. Bases teóricas.	25
2.2.1. Gestión de costos	25
2.2.2. Tabiquería de interiores	28
a. Tabiquería de Interiores con Drywall	29
b. Tabiquería de interiores con Ladrillo	31
2.2.3. Viviendas unifamiliares	32
2.3. Marco conceptual o glosario	32

Capítulo III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación	34
3.2. Unidad de análisis	36
3.3. Población de estudio	36
3.4. Tamaño de la muestra	37
3.5. Selección de la muestra	37
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
3.6.1. Técnicas	37
3.6.2. Instrumentos	38

Capítulo IV

DESARROLLO DEL TEMA

4.1. Gestión de costos de Tabiquería de interiores con drywall	39
4.1.1. Estimación de costos	42
4.1.2. Estimación de tiempo	49
4.1.3. Programación de obra	50
4.1.4. Determinación de presupuesto	51
4.2. Gestión de costos de Tabiquería de interiores con Ladrillo	51
4.2.1. Estimación de costos	52
4.2.2. Estimación de tiempo	59
4.2.3. Programación de obra	60
4.2.4. Determinación de presupuesto	61

Capítulo V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	62
5.1. Análisis interpretación y discusión de resultados	62
5.2. Presentación de resultados	67
Conclusiones	68
Recomendaciones	69
Referencia bibliográfica	
Anexos	

LISTA DE CUADROS

Cuadro 01: Materiales para trabajos en drywall

Cuadro 02: distribución del espacio

Cuadro 03: Costo de mano de obra en trabajos con Drywall

Cuadro 04: Metrado de muro

Cuadro 05: Estimación de tiempo

Cuadro 06: determinación de presupuesto

Cuadro 07: Estimación de costo de tabique de ladrillo

Cuadro 08: Estimación de costos de mano de obra

Cuadro 09: Metrado de pared

Cuadro 10: Estimation de tempo de tabiquería en ladrillo

Cuadro 11: Estimación de presupuesto de tabiquería en ladrillo

Cuadro 12: Costos de materiales en tabiquería con ladrillo y drywall

Cuadro 13: Estimación de costos de mano de obra en tabiquería con ladrillo y drywall

Cuadro 14: Estimation de tempo de tabiquería en ladrillo en tabiquería con ladrillo y drywall

Cuadro 15: Estimación de presupuesto de tabiquería en ladrillo en tabiquería con ladrillo y drywall

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Plano de vivienda unifamiliar para tabiquería de interiores con Drywall

Figura 02: Plancha de yeso

Figura 03: Parante para drywall

Figura 04: Riel para drywall

Figura 05: Tornillo

Figura 06: Tornillo 6*1

Figura 07: Cinta de fibra

Figura 08: Masilla

Figura 09: Esquinero

Figura 10: Fulminantes

Figura 11: Clavos de impacto

Figura 12: Plano de vivienda unifamiliar para tabiquería de interiores con Ladrillo

Figura 13: Cemento

Figura 14: Agregado – arena

Figura 15: Mezcla de agua con arena y cemento

Figura 16: Ladrillo

Figura 17: Pared de Ladrillo

Figura 18: Costos de materiales en tabiquería con ladrillo y drywall

Figura 19: Costos de materiales en tabiquería con ladrillo y drywall

Figura 20: Estimación de tempo de tabiquería en ladrillo en tabiquería con ladrillo y drywall

Figura 21: Estimación de tempo de tabiquería en ladrillo en tabiquería con ladrillo y drywall

RESUMEN

El presente estudio buscó dar respuesta al problema general de investigación, ¿Cuál es la diferencia de costos en tabiquería de interiores con drywall y con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica?, planteándose como objetivo general: Comparar el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall y con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica, En cuanto a la metodología la investigación fue de tipo comparativo, nivel explicativo y diseño comparativo, se empleó la técnica de recolección de información, análisis documental y la observación, los resultados nos permiten aseverar que la gestión de costos en tabiquería de interiores de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica, tanto en material en drywall como en ladrillo de donde afirmamos que existe una diferencia significativa en cuanto al presupuesto total que se requiere para los trabajos en tabiquería de interiores en drywall que es inferior al presupuesto en tabiquería en ladrillo, de ello afirmamos que la tabiquería con material drywall es mucho más económica con relación al material en ladrillo, asimismo en el tiempo y la gestión de recursos.

Palabras claves: Tabiquería de interiores, sistema drywall y sistema tradicional.

RESUMEN TRADUCIDO AL IDIOMA INGLÉS

The present study sought to answer the general research problem, What is the difference in costs in interior partitions with drywall and with brick in single-family homes in the city of Huancavelica?, Proposing as a general objective: Compare the level of cost management in interior partitions with drywall and with brick of single-family homes in the city of Huancavelica. Regarding the methodology, the research was of a comparative type, explanatory level and design, the technique of information gathering, documentary analysis and observation was used, The results allow us to assert in terms of cost management in interior partitions with drywall of single-family homes in the city of Huancavelica, there is enough evidence to determine that there is a significant difference in terms of the total budget required for works in partitions of interiors in drywall that is less than budget in partitioning In brick, we point out that the drywall partition is more economical, both economically and in terms of time and resource management.

Keywords: Interior partitions, drywall system and traditional system. .

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

En la actualidad el fenómeno de la construcción se encuentra en pleno apogeo, todas las familias desean vivir cómodamente y en definitiva siempre buscan que el costo de este sueño de la casa propia sea por debajo del presupuesto planeado.

Según el Ministerio de Vivienda (2013), refiere que “desde hace varios años, el Perú viene experimentando un crecimiento económico sostenido, a pesar de las situaciones adversas a las que se ha enfrentado, como la crisis financiera del 2008”. Definitivamente este crecimiento es visible en todo nuestro territorio, sobre todo en los últimos años, observando la gran demanda de construcción de viviendas, edificios, instituciones entre otros, por esta evolución del sector construcción en nuestro país, se registra una tasa promedio de crecimiento anual del 12.5%.

Sin embargo este fenómeno ha fomentado el alza de los precios de la materia prima necesaria para la construcción; de la afirmación anterior podemos resaltar lo que sostiene el Ministerio de vivienda (2013), “el mayor dinamismo de la construcción también se refleja en el aumento que han tenido los precios de las materias primas desde mediados de la década pasada, como ha ocurrido con el cemento portland (+5%), los fierros de

construcción (+6%), los ladrillos King Kong (+93%) y los ladrillos para techo (+109%). Del mismo modo, el monto otorgado en créditos por el programa Mi Vivienda creció en un 127% si comparamos el año 2006 con el 2012". Todos estos indicios son indicadores de que la construcción en el Perú está en una subida notoria.

Muchos expertos comentan que esta tendencia va en ascendencia, contemplando que el sector inmobiliario es una necesidad para las familias que desean y sueñan con la casa propia, y desde esta perspectiva también se percibe el grupo de familias con estas aspiraciones; pero que no pueden pagar los precios elevados de la materia prima, que en la actualidad está circulando y buscan alternativas diferentes y económicas que les permita hacer realidad el sueño anhelado.

Ahora bien, en la actualidad el crecimiento económico de la Ciudad del Huancavelica en los últimos años se ha visto impulsado principalmente por el sector de la construcción, por lo tanto se aprecia un gran número de casas nuevas, muchas de las cuales aún son realizadas por autoconstrucción, por ello empieza a emerger la insatisfacción de los precios por los costos elevados de la materia prima, quienes han apostado por invertir en la construcción de sus viviendas solicitan alternativas más económicas que les permita alcanzar el sueño anhelado de la casa propia.

Ante este sustento podemos afirmar que la propuesta facilitará a las familias, personal de construcción una serie de estrategias de gestión de costos en construcción en tabiquería de interiores con drywall y con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica, de los cuales se podría seleccionar o elegir, aquello que se acerque más a sus posibilidades económicas. Por todo ello se decidió realizar la investigación que pretende dar respuesta a la siguiente interrogante.

1.2. **Formulación del problema**

1.2.1. **Problema general**

¿Cuál es la diferencia de costos en tabiquería de interiores con drywall y con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica?

1.2.2. **Problemas específicos**

- a) ¿Cuál es el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica?
- b) ¿Cuál es el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica?

1.3. **Justificación teórica**

La presente investigación encuentra su justificación, en la escasa información sobre la gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall y con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica, de la misma forma la carencia de una adecuada gestión de costos en las obras de construcción que se ejecutan en la ciudad de Huancavelica, conllevado a que muchos de los proyectos de construcción no se concluyan o culminen, por lo que es necesario identificar los costos pertinentes a los presupuestos de los clientes, de esta manera podremos ofrecer los servicios de acuerdo a su necesidad y a su presupuesto de las familias que desean construir sus viviendas unifamiliares.

La investigación es conveniente, puesto que se ha detectado dificultades en el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores, ante esta situación se pretende elaborar una comparación entre material con drywall y con ladrillo, toda vez que la propuesta que se presenta, facilitará la elección de los mejores presupuestos.

Desde el punto de vista teórico, la investigación se fundamenta a través de diversas teorías, cuyos fundamentos sustenta el trabajo de

investigación; considerando además las nociones las normas de construcción de viviendas

1.4. **Justificación práctica**

En la actualidad al observar la realidad de la construcción en nuestro país y especialmente en las provincias y regiones consideradas como pobre, con un incipiente desarrollo tecnológico y económico, en ella se manifiesta un conjunto de variadas deficiencias y falta de efectividad, que trae como resultado un gasto excesivo de los recursos involucrados, a la vez que limita la competitividad de las empresas constructoras, disminuye la calidad del producto y la rentabilidad del proyecto, razón por la cual, es necesario saber cuáles son los costos en diferentes propuestas de tabiquería en el proceso de la construcción para que se puedan generar herramientas que logren desarrollar procesos óptimos e identifiquen propuestas más pertinentes a las economías de las familias; con lo cual, se podrá utilizar de manera óptima los recursos involucrados.

La investigación es netamente práctico puesto que realizó dos trabajos de tabiquería de interiores contemplando la gestión de recursos, para efectos del análisis de las variables es importante indicar que el investigador consideró los aspectos más relevantes que permitan estructurar el estudio, por tal motivo, es necesario profundizar en el conocimiento de las mismas.

En definitiva, no se puede negar la significatividad de la investigación con la aplicación de una nueva propuesta innovadora con los beneficios que se pretende alcanzar. Además, la investigación queda como un precedente para futuras investigaciones relacionadas a la gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall y con ladrillo de viviendas unifamiliares, debido a que las investigaciones se basan en que dentro del contexto geográfico donde se realizó la investigación son accesible en su adquisición.

Definitivamente se justifica en la práctica en vista que el trabajo de investigación fue ejecutado en ambas propuestas de tabiquería el cual permite realizar el análisis apropiado y acorde a la realidad.

1.5. **Objetivos:**

1.5.1. **Objetivo general**

Comparar el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall y con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica

1.5.2. **Objetivos Específicos**

- a) Determinar es el nivel el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica
- b) Determinar es el nivel el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica.

1.6. **HIPÓTESIS GENERAL**

Existen diferencias significativas en el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall y con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica.

Hipótesis específicas

- a. El nivel el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica es bajo
- b. El nivel el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica es alto

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del Problema

2.1.1. Internacional

En cuanto a las investigaciones de corte internacional se pudo hallar el antecedente que a continuación presentamos:

Saavedra, (2016), desarrollo la investigación titulada: *Análisis comparativo de tiempo y costo de la construcción de una vivienda con el sistema tradicional versus una vivienda con el sistema drywall*, realizado en la Universidad de Guayaquil – Ecuador. De donde se plantea el objetivo general “Analizar la diferencia de costo y tiempo de la construcción de una vivienda con el sistema tradicional versus el sistema Drywall, y formular un modelo operativo de planificación estratégica.”, de esta investigación las conclusiones alcanzadas fueron las siguientes:

- ✓ El sistema constructivo Drywall se permite adecuar de una manera más rápida y fácil frente a cualquier cambio en los ambientes, como puede ser los cambios de temperatura.
- ✓ Se concluye que el sistema Drywall se utiliza con diseños y materiales sismorresistente, es decir tiene un factor de seguridad más alto.
- ✓ El sistema Drywall, no genera muchos inconvenientes frente a un sismo con respecto al sistema tradicional, por ser un material ligero

y flexible que se adapta a las deformaciones que se pueden producir.

- ✓ Mediante los datos del, presupuesto y el cronograma valorado se logra determinar una ventaja tanto económica como temporal.
- ✓ Los tiempos de ejecución en obra, son menores en el sistema Drywall que en el tradicional; gracias a esto nos permite tener una construcción oportuna disminuyendo las actividades realizadas entre estos sistemas y poder entregar la obra en el tiempo programado.
- ✓ También se establece que en el ambiente donde se labora no es tan contaminante y ofrece menos peligro en el desarrollo de las actividades.

2.1.2. **Nacional**

A nivel nacional también pudimos encontrar una investigación que hace referencia a la variable de estudio que estamos investigando, que a continuación hacemos referencia:

Celis, J. (2019) en la investigación titulada, *Gestión de costos de obra en la construcción del edificio multifamiliar Índigo, realizado en la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima – Perú*, cuyo resumen es el siguiente. Todo aquello que pueda ser medido podrá ser mejorado, de esta manera si no conocemos el margen de culminación de un proyecto de construcción difícilmente podremos encontrar y analizar a tiempo las desviaciones en su presupuesto y tomar las acciones correctivas que permitan retomar el rumbo original. El Costo es, tal vez, el elemento de la línea base que tiene la mayor incidencia en la definición de la viabilidad de un proyecto y es el que, de no ser adecuado, puede hacer fracasar un proyecto. Es decir, el manejo profesional de la estimación y control de los costos del proyecto puede representar el éxito del mismo. Una técnica específica para medir el rendimiento del trabajo es la gestión del valor ganado para un componente de la estructura del trabajo o un proyecto. La cual compara la cantidad de trabajo ya

completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto y los costos reales. De este modo, se tiene una medida de cuanto trabajo queda para finalizar el proyecto y extrapolando a partir del esfuerzo invertido en el proyecto, se pueden estimar los recursos que se emplearán para finalizar el proyecto. Donde el valor ganado es el costo presupuestado (en valor acumulado) para el trabajo realmente ejecutado de una actividad o componente del WBS para un periodo de tiempo determinado. Mediante una adecuada gestión económica del presupuesto de construcción podemos encontrar y analizar estas desviaciones. Así a través de su comprensión y la aplicación de las herramientas de gestión adecuadas, podemos controlar su evolución económica dando seguridad a la organización que el proyecto se encuentra dentro de lo estimado originalmente, o de lo contrario poniendo las alertas del caso de manera oportuna para tomar acciones correctivas

2.1.3. Local

Dentro de nuestra localidad no se encontró investigación parecida o que tengan relación con las variables que estamos investigando por ello no se contempló ningún antecedente local.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Gestión de costos

Según Carbajal y otros (2017; p.12) sostiene en cuanto a la gestión de costos “corresponde a una metodología, que busca la obtención de los criterios adecuados para una toma de decisiones precisa y alcanzar la excelencia por medio de la gestión en las obras, tomando como insumo principal la información referida a los costos de producción de la obra, los mismos que deben ser agrupados por actividades, naturaleza del trabajo, frentes de trabajo u otro criterio apropiado a la realidad de la organización”.

Siendo una metodología la gestión de costos que permite

tomar decisiones adecuadas, todo ello nos permitirá gestionar los costos en los proyectos de vivienda que podamos emprender y ofertar, por ello es necesario concebir los conceptos básicos, para ofrecer mejores propuestas con una gestión de costos acorde a los recursos económicos de nuestros clientes.

Ahora bien hacer proyectos de construcción de viviendas genera costos de producción en la industria de la construcción, según Halpin (1997) “están asociados a los recursos que se requieren para colocar físicamente los elementos de la construcción en el proyecto (materiales, mano de obra, maquinarias, equipos, instalaciones y herramientas, subcontratos y cualquier otro costo relacionado con la obra)”. Carbajal y otros (2017; p.13)

Es necesario tener en cuenta que la gestión de los costos del proyecto de construcción incluye diversos procesos relacionados: como planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se culmine con el proyecto dentro del presupuesto aprobado o establecido de acuerdo a la demanda y necesidades de los clientes o usuarios.

Con relación a la investigación que estamos desarrollando tenemos previsto centrarnos en dos aspectos importantes en estimar los costos y determinación de presupuestos, dado que estos aspectos son de interés para el presente estudio.

a. Estimar los Costos

En este punto valorar, evaluar y contemplar los costos es el acercamiento del proceso que consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto de construcción.

El beneficio clave de este proceso es que determina el monto de los costos requerido para completar el trabajo del proyecto, teniendo en cuenta que es un aproximado pudiendo variar en el

proceso, pero esta variación debería ser mínima. Las estimaciones de costo incluyen la identificación y consideración de diversas alternativas en función a los riesgos.

Para realizar una correcta estimación de costos se debe tener como documentos base:

- El Cronograma de ejecución
- Factores externos y condiciones del Mercado
- Información comercial

Se puede hacer uso de distintas herramientas como son: juicio de expertos, estimación análoga, entre otros. Todo ello con la finalidad de poder lograr mejores resultados que permitan hacer una estimación de costos más precisos.

b. Determinación del Presupuesto

Considerar el segundo punto del trabajo que venimos haciendo, es la determinación del presupuesto, este proceso consiste en sumar los costos estimados de las actividades de trabajo que nos permita establecer una línea base de costos autorizada.

Se considera que el beneficio de este proceso es que determina la línea base que nos indica el punto de partida de costos, con respecto a la cual se puede monitorear y controlar la ejecución del proyecto, para ello es necesario contemplar todos los pormenores del proyecto de construcción.

La línea base de costos es la versión aprobada inicial del presupuesto, que se puede cambiar a través de procedimientos formales de control de cambios, de acuerdo a diversas exigencias o circunstancias que modifiquen el proyecto inicial, y se utiliza como base de comparación con los resultados reales. Se desarrolla como la suma de los presupuestos aprobados para las diferentes actividades del cronograma, nos permite

hacer estimaciones más reales que se acercan con precisión al proyecto que se pretende ejecutar.

2.2.2. **Tabiquería de Interiores**

Cuando hablamos sobre tabiquería de interiores primero vamos a definir de los siguientes términos:

Tabique.

Según Bayon (1982) “es un muro no estructural que permite separar y sub-dividir recintos, siendo generalmente un elemento fijo y opaco que puede ser instalado en cualquier parte del interior siempre cuando no le aporte una sobrecarga. Este dispositivo debe cumplir con un cierto aislamiento térmico, acústico y con una resistencia mecánica mínima, permitiendo la fijación de objetos y la inclusión de instalaciones técnicas sin disminuir su resistencia; sumando nuevas exigencias de acuerdo al programa del edificio”.

Ahora bien la tabiquería de interiores con lo señalado arriba se puede definir como las divisiones de interiores verticales con la finalidad de distribuir espacios dentro de una misma unidad de uso o separar espacios de diferentes unidades de uso o un espacio de una zona común. Una unidad de uso a un espacio destinado a un uso específico y cuyos usuarios estén vinculados entre sí (por ejemplo una vivienda unifamiliar) y zona común a una zona que pertenece o da servicio a varias unidades de uso (por ejemplo una zona de escaleras). Es importante distinguir estas dos tipologías de división, ya que los requerimientos de aislamiento acústico difieren de forma considerable.

Por otro lado un aspecto importante a considerar es la interacción o interface entre el elemento de partición no estructural (tabique) y los elementos de la estructura con los que se conecta o a los que se fija. El concepto general es que, resguardando la necesidad de fijación y de estanqueidad de los recintos, los

tabiques no deben tomar cargas estructurales de los edificios. Lo anterior significa, en general, que los tabiques deben permitir las deformaciones eventuales de la estructura principal por el efecto de cargas puntuales y, en consecuencia disponer y conservar una cierta dilatación respecto de ella. Es justamente esta interface la que le otorga a los tabiques el carácter de tabiquería flotante.

Este sistema está compuesto de materiales novedosos y procesos constructivos que no están reglamentados por normas en nuestro medio, pero se sobreentiende que tiene su permiso con normas internacionales, aún es muy poco conocido. Dentro de este sistema se encuentra el sistema Hormi2, Steel Frame, Drywall que es un sistema de pared en seco. (L. Pacheco, 2016) Sistema Hormi2: Es un sistema integral de paneles modulares, cuya función estructural está garantizada por dos mallas de acero galvanizado electro-soldadas, unidas entre sí a través de conectores dobles de acero, que encierran en su interior una placa de poliestireno expandido, oportunamente perfilado al grado de asegurar también un perfecto aislamiento termo-acústico, el sistema favorece una absoluta flexibilidad de proyecto y un elevado poder de integración con otros sistemas de construcción. (C. Vallejo, 2012)

Otro aspecto importante a considerar es el sistema tradicional de ladrillo, nuestro país es tradicionalmente un buen mercado para el ladrillo. De hecho, la identificación entre “construcción” y “ladrillo” es tal que se han llegado a convertir en palabras que se utilizan como sinónimos. Así, hemos visto como en la última crisis del sector de la construcción se ha popularizado la expresión “crisis del ladrillo”. Aunque esta circunstancia pueda repercutir negativamente en la imagen en el sector, es una muestra clara de que para todo el mundo “construcción” y “ladrillo” son una misma cosa, y eso sí que es positivo

a. Tabiquería de Interiores con Drywall

Sistema Drywall

Cuando se habla de tabiquería de interiores en la actualidad sale a luz un sistema moderno llamado Drywall que “es un sistema nuevo para la construcción de paredes, cielorrasos y cerramientos. El sistema está compuesto por perfiles metálicos unidos por tornillos, formando paneles, que luego es revestido por placas de gypsum” (L. Pacheco, 2016)

El sistema Drywall es un método de construcción que consiste en placas de yeso (gypsum) o fibrocemento, fijadas a una estructura reticular liviana de madera o acero galvanizado, en cuyo proceso de fabricación y acabado no se utiliza agua, por eso el nombre de Drywall o pared en seco. El Sistema de Construcción en Seco (Drywall), es una tecnología utilizada en todo el mundo para la construcción de paredes, cielo rasos y cerramientos, en todo tipo de proyectos de arquitectura comercial, hotelera, educacional, recreacional, industrial y de vivienda, tanto unifamiliar como multifamiliar.

Definitivamente existen múltiples ventajas pero mencionaremos las principales ventajas que ofrece el sistema de construcción drywall, “son su rapidez de ejecución, gran versatilidad, menor peso sobre estructuras existentes, limpieza y un menor costo que los sistemas tradicionales, ofreciendo además mejores niveles de confort y facilidad a la hora de realizar reparaciones o modificaciones tanto en tabiques como en techos falsos”. (Eralte, 2016)

b. Tabiquería de interiores con Ladrillo

El ladrillo sigue siendo el rey de la construcción en nuestro país. Si bien es cierto en la actualidad otros sistemas de tabiquería interior han ido incorporándose y encontrando un lugar en el mercado de la construcción, la mayor parte de los tabiques aún

siguen teniendo “alma” de ladrillo por su resistencia y gran comportamiento, en cuanto a aislamiento son algunas de las claves de ello, además aun las personas prefieren este elemento al considerarse resistente y durable.

Los tabiques de ladrillo frente a otras soluciones.

Éstas son las principales características que ofrece la tabiquería interior de ladrillo:

- a. Duradero y estable.** Sin duda alguna la principal característica que se resalta en estas soluciones presentan “gran durabilidad y estabilidad en el tiempo”. Resistencia a flexión. Por ello que muchos usuarios la prefieren, “La tabiquería interior de piezas cerámicas presenta una resistencia a la flexión y los golpes muy superior, ya que a la resistencia de la propia pieza se suma la resistencia del enlucido con yeso, formando un conjunto muy bien terminado, que es resistente a todo.
- b. Aislamiento acústico.** Corresponde resaltar esta característica debido a la densidad de las piezas cerámicas, las propiedades de aislamiento acústico son también superiores a las de otros sistemas, tanto si se intercala aislante acústico como si se trata de las piezas cerámicas solas con el enlucido, además algunos expertos señalan que “las paredes de ladrillo tienen una gran estabilidad térmica, manteniendo muy estables las temperaturas y ofreciendo un gran confort térmico”, son “soluciones con gran inercia térmica, que consiguen una gran estabilidad térmica en el edificio, reduciendo el gasto en aire acondicionado y calefacción y garantizando el máximo confort en las viviendas”.

2.2.3. Vivienda unifamiliar

Considerando el tema de investigación ahora vamos a dar algunos aportes sobre vivienda unifamiliar que es definido como el espacio

con techo y cerrado donde habitan personas y recibe el nombre de vivienda, un concepto que sirve como sinónimo de hogar, residencia, domicilio y casa. Unifamiliar, por su parte, es un adjetivo que alude a aquello vinculado a una única familia. Por ello definimos como es el espacio donde una vive y comparte una determinada familia.

Definitivamente con estas definiciones, podemos afirmar que una vivienda unifamiliar es una construcción destinada para una sola familia. Diferenciándose así las viviendas unifamiliares de las viviendas colectivas, donde suele desarrollarse múltiples familias en diferentes espacios de una edificación.

Actualmente, las grandes ciudades presentan pocas viviendas unifamiliares. Por sus características, estas casas derivan en una escasa densidad poblacional, ya que en una construcción vive una única familia. De este modo, la cantidad de habitantes por superficie es reducida.

Asimismo, podemos señalar que las viviendas unifamiliares pueden ser aisladas (no tienen contacto con otras), donde tienen total independencia, pareadas (dos viviendas unifamiliares que están en contacto externo, aunque son independientes por dentro) o adosadas (una vivienda unifamiliar que tiene otras dos viviendas unifamiliares a cada lado).

Por otro lado cabe destacar que por lo general las viviendas unifamiliares tienen un impacto ambiental inferior que los edificios, las torres y los rascacielos. Estas viviendas de una única familia requieren de una infraestructura menor y generan poco tráfico de vehículos, de uso de recursos naturales y generan menores desechos con relación a las edificaciones que cuentan con muchas familias en un espacio reducido.

2.3. Marco conceptual o glosario

- **Gestión de costos;** corresponde a una metodología, que busca la obtención de los criterios adecuados para una toma de decisiones

precisa y alcanzar la excelencia por medio de la gestión en las obra.

- **Tabiquería;** Un tabique es un muro no estructural que permite separar y sub-dividir recintos, siendo generalmente un elemento fijo y opaco que puede ser instalado en cualquier parte del interior siempre cuando no le aporte una sobrecarga
- **Drywall;** El cartón yeso, drywall, Pladur (marca registrada), Durlock (marca registrada), Tablaroca (marca registrada), volcanita o PYL (placa de yeso laminado, el nombre genérico oficial) es un material de construcción utilizado para la ejecución de tabiques interiores y revestimientos de techos y paredes.
- **Ladrillo;** Un ladrillo es un material de construcción, normalmente cerámico y con forma ortoédrica, cuyas dimensiones más normales permiten que un operario lo pueda colocar con una sola mano. Se emplea en albañilería para la construcción en general.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3. Tipo y Diseño de la Investigación

3.1. Tipo y Diseño de la Investigación

En cuanto al tipo de la investigación se utilizará el descriptivo simple, el cual nos permite buscar y especificar las propiedades importantes de una persona, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. (Hernández, Fernández y Baptista, 2003)

La presente investigación se apoyará en el **Método científico**, porque nos permitirá analizar e interpretar los datos reunidos con el propósito de comprender y dar alternativas de solución a los problemas que se presentan.

Método general:

La aplicación del método científico se concretizará con las siguientes acciones:

- Identificación del problema por investigar
- Planteamiento del problema de la investigación
- Organización de resultados utilizando técnicas de la estadística
- Comunicación de los resultados de la tesis redactando mediante una técnica

Métodos específicos

a) Método descriptivo

Mediante el método descriptivo, se va describir, analizar y evaluar las características de las variables, como también los datos reunidos. El método descriptivo permite recoger y tabular los datos para luego analizar e interpretar.

b) Métodos lógicos

Entre estos son: analítico-sintético; inductivo-deductivo

- **Inductivo**

Para analizar casos particulares a partir de los cuales se extraerá conclusiones de carácter general.

- **Deductivo**

Como quiera que la deducción parte de verdades previamente establecidas como principio general para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez, se aplicará para deducir o concluir de los principios generales ya conocidos a lo particular, recurriendo para ello a la aplicación, comprobación y demostración.

- **Analítico**

Para analizar los temas del marco teórico, como también los resultados de la investigación, que consiste en desmembrar de un todo, en sus elementos para observar su naturaleza, peculiaridades, relaciones, etc. Vale decir, para examinar minuciosamente los resultados, eso va implicar observar, describir, examinar críticamente las partes de un todo. Para Gutiérrez- Sánchez (1990), el método analítico, distingue las partes de un todo y procede a la revisión ordenada de cada uno de los elementos por separado". (p.133)

- **Sintético**

Se va aplicar para sintetizar e integrar el contenido de la investigación a partir de los datos que se obtiene, de ese modo fortalecer los conocimientos existentes, esto se hará mediante el razonamiento lógico, vale decir, mediante este método se va analizar y sintetizar la información recopilada con el afán de estructurar las ideas.

Diseño de investigación

Descriptivo comparativo

M₁: viviendas unifamiliar con tabiquería de interiores con drywall

M₂: viviendas unifamiliar con tabiquería de interiores con ladrillo

Donde:

O₁ = Gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall

O₂ = Gestión de costos en tabiquería de interiores con ladrillo

M₁ → O₁

M₂ → O₂

O₁ ≠ O₂

3.2. Unidad de análisis

Si delimitamos como el espacio donde se va desarrollar la investigación la unidad de análisis son, las viviendas unifamiliares de la ciudad de Huancavelica

3.3. Población

La población es un conjunto finito e infinito de elementos, seres o cosas, que tienen atributos o características comunes susceptibles de ser observados, al respecto, la población de presente estudio fue conformada todas las viviendas unifamiliares que requieren de tabique de interiores.

3.4. Tamaño de la Muestra

Es una muestra no probabilística o dirigida, puesto que se no se utilizar criterio estadístico, sino de manera intencional por el tipo de investigación que vamos a desarrollar. Conformará por la misma población.

Descripción	TOTAL
Tabiquería de interiores con drywall de viviendas unifamiliares	01
Tabiquería de interiores con ladrillo de viviendas unifamiliares	01

3.5. Selección de la Muestra

El muestreo considerado es el no probabilístico de tipo intencional, que se caracteriza por que el muestreo se realiza sobre el esfuerzo deliberado de tener muestras representativas de acuerdo a los siguientes criterios:

- Viviendas unifamiliares que realicen trabajos con ladrillo.
- Viviendas unifamiliares que realicen trabajos con drywall

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Existen diversas técnicas para la recolección de información a la hora de buscar datos que sean útiles en el trabajo de investigación cuantitativa, como por ejemplo la técnica de la entrevista, encuesta, observación sistemática, entre otros. Considerando el tipo de investigación que realizamos

Por las características de nuestra investigación utilizamos la técnica de la observación, que es una técnica de investigación que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones,

situaciones, etc., con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación

Para elaborar la tesis se va utilizar las siguientes técnicas:

a) Análisis documental

Mediante esta técnica se va obtener datos de fuentes secundarias, que se hallan en material bibliográfico impreso: libros, boletines, revistas, folletos, tesis, trabajos académicos, periódicos y otros.

b) Observación no experimental

Se utilizará esta técnica para obtener datos para realizar la triangulación a fin de contar con mejores evidencias para analizar con facilidad los resultados.

CAPÍTULO IV
DESARROLLO DEL TEMA
GESTIÓN DE COSTOS EN TABIQUERÍA DE INTERIORES

Para reconocer el objetivo de la gestión de costos tenemos que entender que es obtener utilidad operativa, mínimamente se deberá cumplir con el presupuesto de un proyecto, tanto como de construcción o como en este caso de los límites de división de una vivienda unifamiliar.

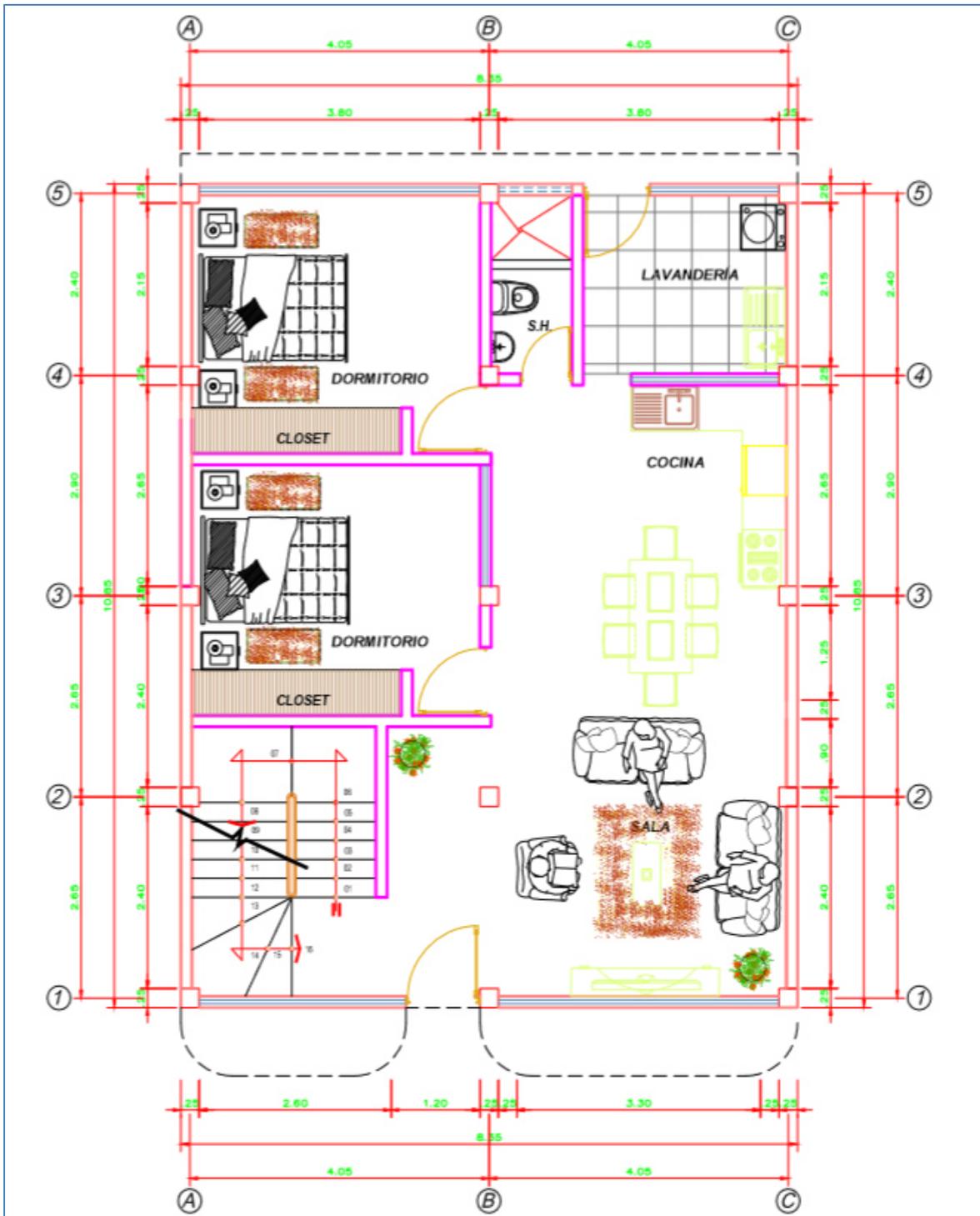
Los costos de producción en la construcción, según Halpin (1997) están asociados a los recursos que se requieren para colocar físicamente los elementos de la construcción en el proyecto (materiales, mano de obra, maquinarias, equipos, instalaciones y herramientas, subcontratos y cualquier otro costo relacionado con la obra).

En cuanto a la gestión de los costos del cualquier proyecto de construcción incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de tal modo que, se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Considerando las afirmaciones en la investigación nos basamos en tres aspectos importantes (estimación de costos, estimación de tiempo y estimación de presupuesto), y para la realizar de la diferencia de la gestión de costos en tabiquería de interiores tanto en drywall como en ladrillo, es necesario considerar el siguiente diseño de vivienda unifamiliar del siguiente plano.

Figura 01.

Plano de vivienda unifamiliar para tabiquería de interiores con Drywall



Fuente: elaboración propia

4.1. METRADO DE MUROS DE TABIQUERÍA

Considerando la norma técnica actual se elaboró el siguiente cuadro.

METRADO DE MURO DE TABIQUERIA

DESCRIPCIÓN	DIMENCIONES			AREA m ²
	LONGITUD	ALTURA	N° VECES	
EJE AB TRAMO 2,3,4.	4.04	2.50	2	20.2
EJE AB TRAMO 2,3,4.	0.6	2.50	2	3.00
EJE A,B TRAMO 1,2.	2.25	2.50	1	5.625
EJE B TRAMO 4,5	2.55	2.50	2	12.75
EJE B TRAMO 3,4.	1.66	1.20	1	1.92
EJE B TRAMO 2,3	0.55	2.50	1	1.375
EJE B,C TRAMO 4.	2.06	1.20	1	2.40
			TOTAL	47.27 m²

4.2. GESTIÓN DE COSTOS DE TABIQUERÍA DE INTERIORES CON DRYWALL

Si bien es cierto que el sistema drywall es una forma moderna de construcción; sin embargo, es un método de construcción que consiste en placas de yeso (gypsum) o fibrocemento que se fija a la estructura liviana de parantes metálicos o acero galvanizado, en cuyo proceso de fabricación y acabado no se utiliza agua, por eso el nombre de Drywall o pared en seco.

En la actualidad el sistema de construcción en seco (Drywall), es una tecnología utilizada en todo el mundo para la construcción de paredes, cielo rasos y cerramientos, en todo tipo de proyectos de arquitectura comercial,

hotelera, educacional, recreacional, industrial y de vivienda, tanto unifamiliar como multifamiliar y a continuación detallaremos la gestión de los costos.

4.2.1. Estimación de costos

Para realizar la estimación de los costos tenemos que considerar la composición de los materiales del sistema drywall que se distinguen los siguientes materiales.

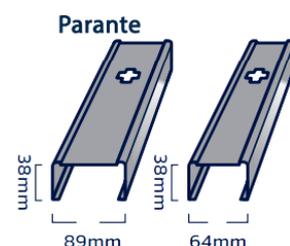
- a. **Plancha yeso 1/2 * 1.22 metros**, Las planchas de yeso-cartón son un revestimiento que sirve para dar terminación a muros y cielos rasos, dotándolos de aislación térmica, acústica, resistencia a la humedad y también al fuego.

Figura 02: Plancha de yeso



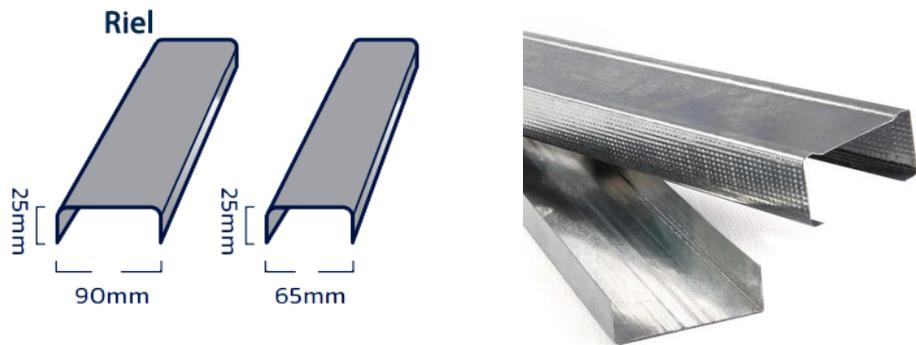
- b. **Parante drywall 64*30*0.45*3.0**, Los parantes metálicos para Drywall forman parte del bastidor al que se atornillarán las Planchas de Yeso ó Fibrocemento.

Figura 03: Parante para drywall



- c. **Riel de 64*30*0.45*3.0**, conocido también como perfil galvanizado diseñado para un uso versátil en el sistema constructivo drywall y steel frame. Los perfiles pueden aplicarse para construir muros.

Figura 04: Riel para drywall



- d. **Tornillo 7*7*16**

Figura 05: Tornillo



- e. **Tornillo 6*1**

Figura 06: Tornillo 6*1



f. Cinta de fibra de vidrio

Figura 07: Cinta de fibra



g. Masilla *12kg

Figura 08: Masilla



h. Esquinero 3

Figura 09: Esquinero



i. Fulminantes calibre 22

Figura 10: Fulminantes



j. Clavos de impacto de 1"

Figura 11: Clavos de impacto



Análisis de precio unitario en Drywall.

Especialidad :	ARQUITECTURA						Fecha :
Partida	01.01	Tabique Drywall e= 10.00cm ext./int. Superboard 8mm				Rendimiento :	
	MO. 4.11	MAT. 15.32	EQ. 0.62	Costo unitario : m2			
Descripción Recurso				Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.
Mano de Obra							
CAPATAZ				hh	0.0633	0.120	2.940
OPERARIO				hh	0.3518	0.667	2.450
OFICIAL				hh	0.3518	0.667	2.210
PEON				hh	0.1762	0.334	1.980
Materiales							
PLANCHA SUPERBOARD 1.22 x 2.44m e=8mm				pza		0.707	10.080
RIEL METALICO 90 x 32mm (3 5/8"x1 1/4") e=0.90mm L=3.00m				pza		0.350	3.065
PARANTE METALICO 89 x 50mm (3 5/8"x2") e=0.90mm L=3.00m				pza		0.795	3.881
ESQUINERO METALICO 32mm (1 1/4") e=0.45mm L=2.40m				pza		0.008	0.547
ESQUINERO PLASTICO RECTO 1 1/4" x 8'				pza		0.008	0.896
CLAVO RAMSET P/FIJACION SERIE 1500 1"				cto		0.013	5.264
FULMINANTE RAMSET CAL. 22 VERDE TIRO x TIRO				cto		0.013	6.584
TORNILLO GRABBER WAFER HEAD SELF DRILLING # 8 x 1/2" PTA.BROCA				cto		0.007	1.872
TORNILLO GRABBER SELF DRILLING # 6 x 1 1/4" PTA. BROCA				mll		0.043	13.600
CINTA P/JUNTA EXTERIOR FIBRA DE VIDRIO 2"x300'				pza		0.028	5.832
MASILLA P/JUNTA (3.50 gal)				gal		0.163	2.048
LANA DE FRIBRA DE VIDRIO 3 1/2" (R11) - 0.61x 2.44m				m2		1.000	2.784

Fuente: Chris Quintanilla Arrarte.

4.1.1.1 Estimación de costos de materiales en sistema drywall

Si bien es cierto un muro de drywall es un elemento divisor construido por materiales previamente fabricados o prefabricados de procedencia industrial, en la actualidad es muy usada en las grandes construcciones y empresas de construcción debido a su practicidad al momento de la construcción.

Considerando lo señalado líneas arriba los materiales necesarios para la tabiquería de interiores en sistema drywall, haciendo la cotización en el mercado actual el resultado de los costos son los siguientes:

Cuadro 01:

Estimación de costo de Materiales para trabajos en drywall

N°	MATERIALES	CANTIDA D	P. UNITARIO	TOTAL
1	Plancha yeso 1/2 * 1.22 metros	0.707	10.080	7.126
2	Parante drywall 64*30*0.45*3.0	0.795	3.881	3.085
3	Riel de 64*30*0.45*3.0	0.350	3.065	1.072
4	Tornillo 7*7*16	0.007	1.872	0.013
5	Tornillo 6*1	0.043	13.600	0.584
6	Cinta de fibra de vidrio	0.028	5.832	0.163
7	Masilla *12kg	0.163	2.048	0.251
8	Esquinero	0.008	0.547	0.004
9	Clavos de impacto de 1"	0.013	5.264	0.068
10	Herramientas			
11	Equipos	0.05	15.00	0.75
TOTAL				12.836

La estimación del costo en cuanto a materiales para tabiquería en sistema drywall de una construcción con las siguientes características en longitud, altura y área.

Cuadro 02:

Estimación del metrado del muro en tabiquería de drywall

DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES			AREA m ²
	LONGITUD	ALTURA	Nº VECES	
EJE AB TRAMO 2,3,4.	4.04	2.50	2	20.2
EJE AB TRAMO 2,3,4.	0.6	2.50	2	3.00
EJE A,B TRAMO 1,2.	2.25	2.50	1	5.625
EJE B TRAMO 4,5	2.55	2.50	2	12.75
EJE B TRAMO 3,4.	1.66	1.20	1	1.92
EJE B TRAMO 2,3	0.55	2.50	1	1.375
EJE B,C TRAMO 4.	2.06	1.20	1	2.40
			TOTAL	47.27 m²

El área total de intervención es de 47.27m², considerando las dimensiones señaladas.

4.1.1.2 Estimación de costos de mano de obra en sistema drywall

Considerando el área de construcción la mano de obra será de acuerdo a las especificaciones del área y a la contratación de una cuadrilla de trabajadores (capataz, operario, oficial y ayudante), el

costo de mano de obra se estima por jornada de trabajo que es S/10.00 *m² siendo esto el costo dentro del contexto de investigación.

Cuadro 03:
Costo de mano de obra en trabajos con Drywall

N°	RECURSOS	UND.	CUADRILLA	CANTIDAD	P.UNITA
Mano de obra					
1	Capataz	H.H	0.0633	0.120	2.940
2	Operario	H.H	0.3518	0.667	2.450
3	Oficial	H.H	0.3518	0.667	2.210
4	Ayudante	H.H	0.1762	0.334	1.980
TOTAL				1.788	9.58

4.2.2. Estimación de tiempo

Con respecto al tiempo se debe considerar el tamaño de estructura, metrado del muro donde se va realizar la tabiquería y la cantidad de personal encargado en realizar la obra que se detalla en el siguiente cuadro, contemplando el tiempo, se mide la cantidad de metro cuadrado por día que realiza una cuadrilla por jornada diaria de una cuadrilla que está conformado por (01 capataz, 01 operario, 01 oficial, 01 ayudante).

Estimación de tiempo de tabiquería de interior de una vivienda unifamiliar con material drywall.

Cuadro 04: Estimación de tiempo

AREA	01 cuadrilla	Tiempo	TOTAL Tiempo
47.27m ²	Capataz	14.30m ² x1 día	03 días
	Operario		
	Oficial		
	Ayudante		

4.2.3. Programación de obra.

PROGRAMACIÓN DE OBRA

PROYECTO *GESTIÓN DE COSTOS EN TABIQUERÍA DE INTERIORES CON DRYWALL LADRILLO DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN LA CIUDAD DE HUANCAMELICA.*

RESPONSABLE

E : BACH. CORDOVA FERNANDEZ EFRAIN JHONATAN

DPTO : HUANCAMELICA

PROVINCIA : HUANCAMELICA

DISTRITO : HUANCAMELICA

DRYWALL

ITEM	PARTIDA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO
TRABAJOS PRELIMINARES			
01	<i>Limpieza general</i>	<i>Orden y limpieza antes durante y después del trabajo</i>	<i>2 horas</i>
02	<i>Acarreo de material</i>	<i>El material debe estar cerca del área del trabajo para su adecuado, preparado y uso</i>	<i>4 horas</i>
03	<i>Trazo y replanteo</i>	<i>Antes de plantillar y el asentado del ladrillo</i>	<i>1 hora</i>
SEGURIDAD Y SALUD			
04	<i>Equipo de protección personal</i>	<i>Antes de cada jornada de trabajo es importante un check list de los epps</i>	<i>1 hora</i>
TRABAJO NETO			
05	<i>Armado de estructura drywall</i>	<i>Una vez trazado, fijamos los rieles y cada 0.61 cm. Anclamos los parantes</i>	<i>6 horas</i>

06	Emplacado de estructura	En la estructura armada emplacamos las planchas de yeso de 2.40 x 1.22	6 horas
07	Enmasillado	Luego del emplacado se enmasilla las juntas y las imperfecciones con cinta fibravidrio	6 horas
08	Lijado	Una vez masillado y seco el último proceso de lijar con lija 220	6 horas
		Total de días acumuladas	3 días

4.2.4. Determinación de presupuesto

Para nuestro presupuesto hemos tomado lo obtenido de cada análisis de precio unitario que se realizó y se debe obtener las cantidades que se realizara por cada rubro, para así multiplicando los dos obtendremos el presupuesto.

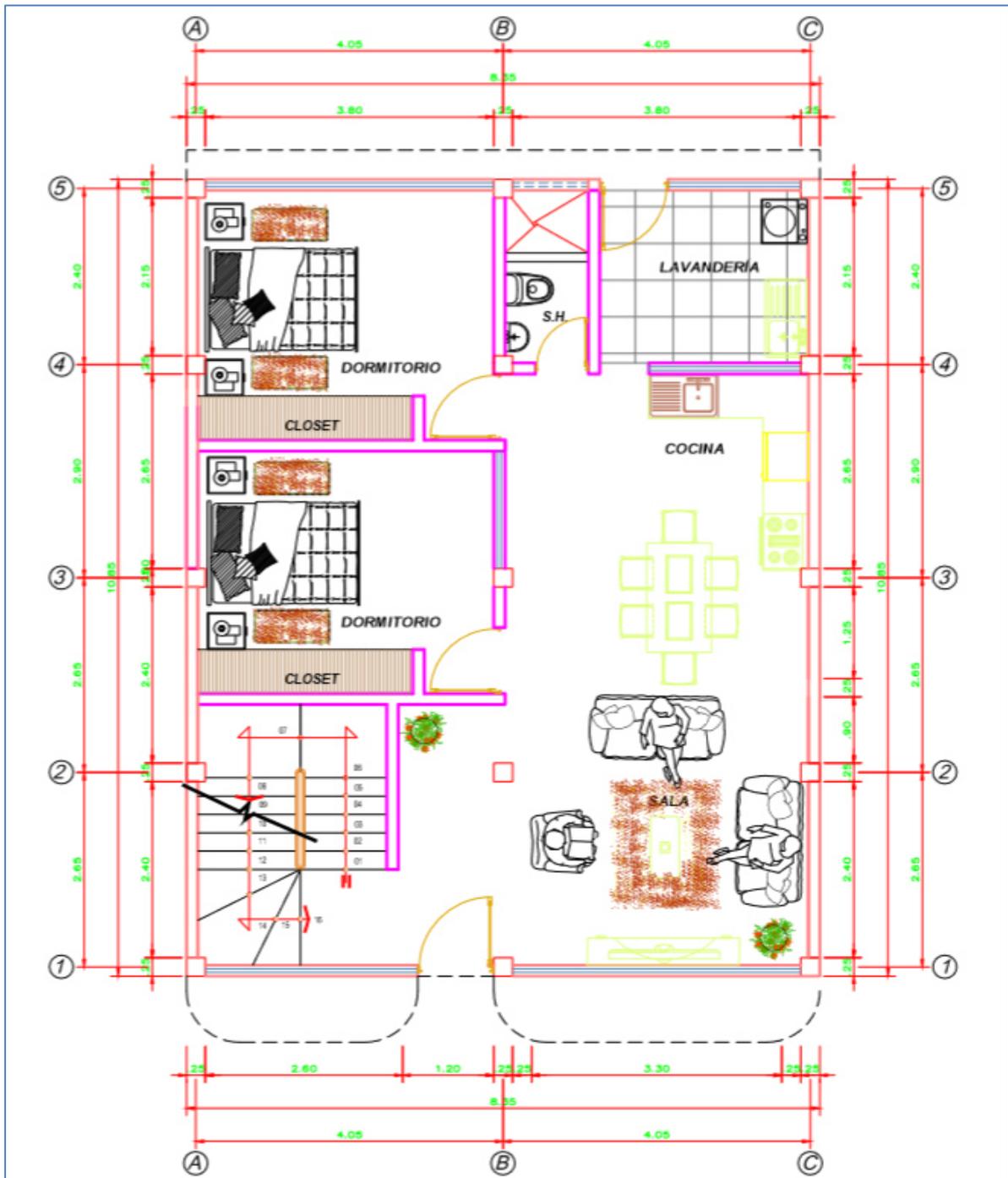
Cuadro 05: Determinación de presupuesto

MURO DE DRYWALL	
DESCRIPCION	Costo Total S/.
MATERIALES	
Costo total de materiales	12.836
MANO DE OBRA	
Costo total de mano de obra	9.58
METRADO DEL MURO	
Área total en metros cuadrados.	47.27
TOTAL DE PRESUPUESTO	1,059.60

4.3. GESTIÓN DE COSTOS DE TABIQUERÍA DE INTERIORES CON LADRILLO

La mampostería de bloque de cemento con hormigón simple y ladrillo de 5.5x12x25cm, estos materiales serán usados de acuerdo a los espesores, ubicación y detalles entregados según corresponda de acuerdo al plano aprobado por los usuarios.

Figura 12: Plano de vivienda unifamiliar para tabiquería de interiores con Ladrillo

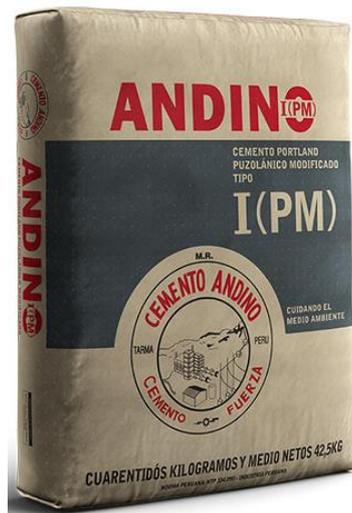


4.3.1. Estimación de costos

Los materiales para la tabiquería de interiores con material tradicional dentro de la región son el ladrillo, cemento, el hormigón y la mezcla de todo ello con agua y el cual se detalla:

- **Cemento**, cuyas características cumplirán los requisitos de las especificaciones. Todo saco que llegue roto, abierto, deteriorado o con muestras de humedad será inmediatamente rechazado.

Figura 13: Cemento



- **Agregados**, Los agregados deberán reunir los requisitos de las normas. El agregado fino puede consistir de arena natural y/o arena manufacturada. El agregado grueso consistirá de grava natural, grava triturada, cantos rodados triturados o de una combinación de ellos.

Figura 14: Agregado – arena



- **Agua**, El agua a usarse, tanto para el lavado de los agregados como para la preparación de las mezclas y curado deberá ser libre de toda sustancia que interfiera con el proceso normal de hidratación del cemento. Se rechazará agua que contenga sustancias nocivas, tales como aceites, ácidos, sales alcalinas,

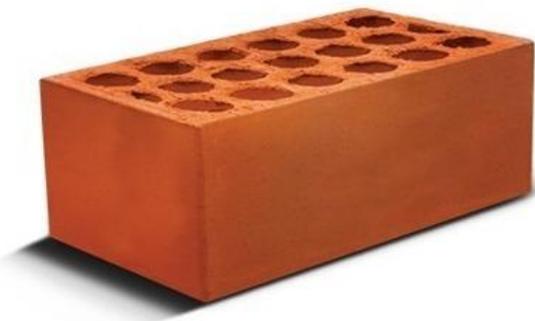
materia orgánica, etc.

Figura 15: Mezcla de agua con arena y cemento



- **Ladrillo:** un ladrillo es un material de construcción, normalmente cerámico y con forma ortoédrica, cuyas dimensiones más normales permiten que un operario lo pueda colocar con una sola mano. Se emplea en albañilería para la construcción en general

Figura 16: Ladrillo



- **Pared de tradicional de ladrillo**
La pared solo cumple la finalidad de división, normalmente se emplea ladrillo cerámico, bien macizo (en caso de fachadas) o hueco (en particiones interiores).

Figura 17: Pared de Ladrillo



Estimación del metrado del muro en tabiquería de ladrillo

Cuadro 07:
Metrado de muro

DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES			AREA m ²
	LONGITUD	ALTURA	N° VECES	
EJE AB TRAMO 2,3,4.	4.04	2.50	2	20.2
EJE AB TRAMO 2,3,4.	0.6	2.50	2	3.00
EJE A, B TRAMO 1,2.	2.25	2.50	1	5.625
EJE B TRAMO 4,5	2.55	2.50	2	12.75
EJE B TRAMO 3,4.	1.66	1.20	1	1.92
EJE B TRAMO 2,3	0.55	2.50	1	1.375
EJE B, C TRAMO 4.	2.06	1.20	1	2.40
TOTAL				47.27 m²

Estimación de la cantidad de material para la tabiquería con ladrillo:

a) Volumen de la mezcla

$$V \text{ mezcla} = V_{m3} - V \text{ ladrillo} \times \text{ladrillo}$$

$$V_m = 1 \times 1 \times 0.13 (0.24 \times 0.13 \times 0.09) \times 37.35$$

$$V_m = 0.13 - 0.113$$

$$V_m = 0.027 \text{ m}^3$$

Proporción arena gruesa

$$C.A = 1:5$$

Mezcla cemento : 1v

Arena gruesa : 5v

$$6v = 0.027 \text{ m}^3$$

$$v = 0.0045 \text{ m}^3$$

Cemento

$$1v = 0.00045 \text{ m}^3$$

$$v = 0.0045 \text{ m}^3$$

Arena gruesa

$$5v = 0.00045 \text{ m}^3$$

$$v = 0.225 \text{ m}^3$$

Bolsa de cemento 42.5 kg < > 1 pie³

$$1 \text{ pie} < > 12 \text{ pulg.}$$

$$1 \text{ pulg.} < > 2.54 \text{ cm}$$

$$100 \text{ cm} < > 1 \text{ m}$$

$$100 \text{ pie} < > 30.48 \text{ m}$$

$$(1 \text{ pie} < > 0.3048 \text{ m})^3$$

$$1 \text{ pie} < > 0.028 \text{ m}^3$$

$$35.32 \text{ pie}^3 < > 1 \text{ m}^3$$

$$1v = 0.0045 \text{ m}^3 \times 35.32^3 \text{ pie}^3$$

$$v = 0.15 \text{ pie}^3$$

Para: 47.27**b) Ladrillo**

$$38 \times 47.27 \text{ m}^2$$

$$1796.26$$

1797 unidades de ladrillo

c) Cemento

$$0.15 \times 47.27 \text{ m}^2$$

$$7.0905$$

8 bolsas de cemento.

d) Arena

$$0.225 \times 47.27 \text{ m}^2$$

$$10.63575 \text{ m}^2$$

$$11.00$$

Estimación de costos de una pared de ladrillo

Actualmente los materiales más empleados es el ladrillo, en construcción se suelen denominar muros si tienen función estructural, y tabiques si se utilizan para compartimentar espacios arquitectónicos.

Cuadro 08:

Estimación de costo de tabique de ladrillo

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	COSTO UNITARIO
Cemento	Bls	0.19	25.00	4.75
Arena gruesa	M ³	0.022	70.00	1.54
Ladrillo	Und.	38	0.85	32.00
Herramientas y materiales	%	0.05	19.77	0.99
TOTAL				39.28

Estimación de costos de mano de obra

Considerando el área de construcción la mano de obra será de acuerdo a las especificaciones del área y a la contratación de una cuadrilla de trabajadores (capataz, operario y ayudante), el costo de mano de obra se estima por jornada de trabajo, que corresponde a los costos que se establecen en el mercado y con la estimación del metraje de intervención, la cantidad de personal, los metrado del espacio.

II.2.3 RENDIMIENTOS MINIMOS OFICIALES DE LA MANO DE OBRA EN LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCION CIVIL EN EL RAMO DE EDIFICACION PARA LAS PROVINCIAS DE LIMA Y CALLAO, EN JORNADA DE 8 HORAS, ESTABLECIDOS POR RESOLUCION MINISTERIALN° 175 DEL 09.04.68

Nº	PARTIDA	UNID.	REND. DIARIO (8 HRS.)	CUADRILLA				EQUIPO Y/O HERRAM.
				Capt	Op.	Of.	Peón	
1.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.01	Excavación de zanjas para cimientos corridos en terreno normal seco							
	a. Hasta 1.00 m. de profundidad	m3	4.00	0,1	—	—	1	pico y lampa
	b. Hasta 1.40 m. de profundidad	m3	3,50	0,1	—	—	1	pico y lampa
	c. Hasta 1.70 m. de profundidad	m3	3,00	0,1	—	—	1	pico y lampa
2.00	MUROS Y TABIQUES ALBAÑILERIA							
2.01	Ladrillo K.K. de arcilla o calcáreo, mezcla 1:5							
	a. Muro de Cabeza							
	- De menos de 2 ml. de long.	pza	350	0,1	1	—	1/2	andamio simple
	- De 2 a 4 ml. de longitud	pza	380	0,1	—	—	1/2	andamio simple
	- De más de 4 ml. de long.	pza	400	0,1	1	—	1/2	andamio simple
	b. Muro de sogá							
	- De menos de 2 ml. de long.	pza	280	0,1	1	—	1/2	andamio simple
	- De 2 a 4 ml. de longitud	pza	320	0,1	1	—	1/2	andamio simple
	- De más de 4 ml. de long.	pza	350	0,1	1	—	1/2	andamio simple
	Nota: Para acabado caravista los anteriores rendimientos se disminuirán 15% por cara.							
2.02	Ladrillo pandereta de arcilla o calcáreo mezcla 1:5							
	a. Muro de cabeza							
	- De menos de 2 ml. de long.	pza	360	0,1	1	—	1/2	andamio simple
	- De 2 a 4 ml. de longitud	pza	380	0,1	1	—	1/2	andamio simple
	- De más de 4 ml. de long.	pza	400	0,1	1	—	1/2	andamio simple

Partida Asentada de ladrillo kk.18h muro sogá

Rendimiento 12m²/día

C=cuadrilla*hora/rendimiento

Cuadro 09:

Estimación de costos de mano de obra

N°	RECURSOS	UND.	CUADRILLA	CANTIDAD	P.UNITA	TOTAL
Mano de obra						
1	Capataz	H.H	0.0667	21.10	1.41	19.77
2	Operario	H.H	0.3518	19.40	12.93	
3	Ayudante	H.H	0.1762	16.30	5.43	

4.3.2. Estimación de tiempo

Cuando se habla de construcción tradicional con ladrillo, el tiempo se debe considerar de acuerdo al tamaño de estructura, metrado del muro donde se va realizar la tabiquería y la cantidad de personal encargado en realizar la obra que se detalla en el siguiente cuadro, contemplando el tiempo, se mide la cantidad de metro cuadrado por día que realiza una cuadrilla por jornada diaria de una cuadrilla que está conformado por (01 operario, 01 oficial, 01 ayudante).

Estimación de tiempo de tabiquería de interior de una vivienda unifamiliar con divisiones de pared en sistema tradicional con ladrillo.

Cuadro 10:

Estimación de tiempo de tabiquería en ladrillo

AREA	01 cuadrilla	Tiempo	TOTAL Tiempo
47.27m²	Capataz	7m²x1día	07 días
	Operario		
	Ayudante		

4.3.3. Programación de obra

PROGRAMACIÓN DE OBRA

PROYECTO *GESTIÓN DE COSTOS EN TABIQUERÍA DE INTERIORES CON DRYWALL LADRILLO DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN LA CIUDAD DE HUANCAVELICA.*

RESPONSABLE : BACH. CORDOVA FERNANDEZ EFRAIN JHONATAN

DPTO : HUANCAVELICA

PROVINCIA : HUANCAVELICA

DISTRITO : HUANCAVELICA

LADRILLO

ITEM	PARTIDA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO
TRABAJOS PRELIMINARES			
01	<i>Limpieza general</i>	<i>Orden y limpieza antes durante y después del trabajo</i>	<i>2 horas</i>
02	<i>Acarreo de material</i>	<i>El material debe estar cerca del área del trabajo para su adecuado, preparado y uso</i>	<i>6 horas</i>
03	<i>Trazo y replanteo</i>	<i>Antes de plantillar y el asentado del ladrillo</i>	<i>1 hora</i>
SEGURIDAD Y SALUD			
04	<i>Equipo de protección personal</i>	<i>Antes de cada jornada de trabajo es importante un check list de los epps</i>	<i>1 hora</i>
TRABAJO NETO			
05	<i>Armado de acro</i>	<i>Apartar del segundo día y cuando esté listo el muro para la segunda etapa, después de 1.2m de altura</i>	<i>2 horas</i>
06	<i>Preparado de mezcla</i>	<i>Durante el día y antes del asentado del ladrillo</i>	<i>5 horas</i>
07	<i>asentando de ladrillo</i>	<i>Una vez preparado la mezcla y/o armado el acro</i>	<i>3 días</i>
Total de días acumuladas			5 días

4.3.4. Determinación de presupuesto

Si consideramos que una pared es una obra de albañilería vertical que limita un espacio arquitectónico, el presupuesto será considerado tomando en cuenta lo obtenido de cada análisis de precio unitario que se realizó y se debe obtener las cantidades que se realizara por cada rubro, para así multiplicando la cantidad de material con el costo unitario obtendremos el presupuesto.

Cuadro 11: Estimación de presupuesto de tabiquería en ladrillo

MURO DE DRYWALL	
DESCRIPCION	Costo Total S/.
MATERIALES	
Costo total de materiales	39.28
MANO DE OBRA	
Costo total de mano de obra	19.77
METRADO DEL MURO	
Área total en metros cuadrados.	47.27
TOTAL DE PRESUPUESTO	2,791.29

CAPÍTULO V

Resultados y discusión

5.1. ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADO

En el presente capítulo se siguió un proceso metodológico para obtener los resultados de la investigación titulada: “Gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall y con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica”. Para la recolección de datos se siguió todo un proceso de indagación, cotización, consultas y análisis de la información, asimismo, se utilizó el Software SPSS Versión 23 acompañado con el programa Microsoft Excel, para procesar la información relacionada a la variable, materia de la investigación. Se presentarán a continuación las Tablas de Frecuencias, los gráficos de barras y la interpretación respectivas.

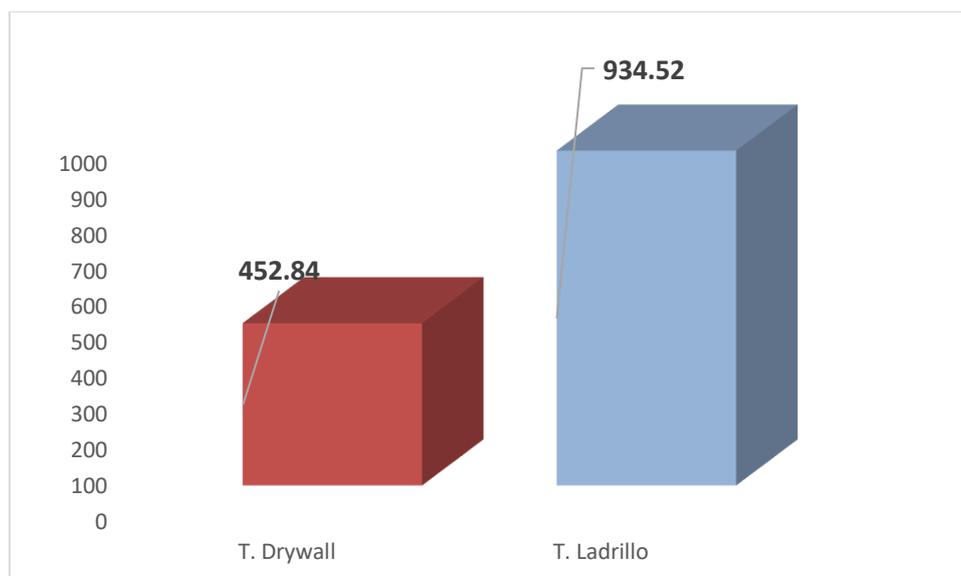
Análisis de los resultados:

En cuanto al análisis de los resultados se estableció partir del objetivo general que guía la investigación, comparar el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall y con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica considerando las categorías de la investigación.

Cuadro 12: Costos de materiales en tabiquería con ladrillo y drywall

Estimación de costos de materiales	
T. Drywall	T. Ladrillo
606.75	1,856.76

Figura 18: Costos de materiales en tabiquería con ladrillo y drywall



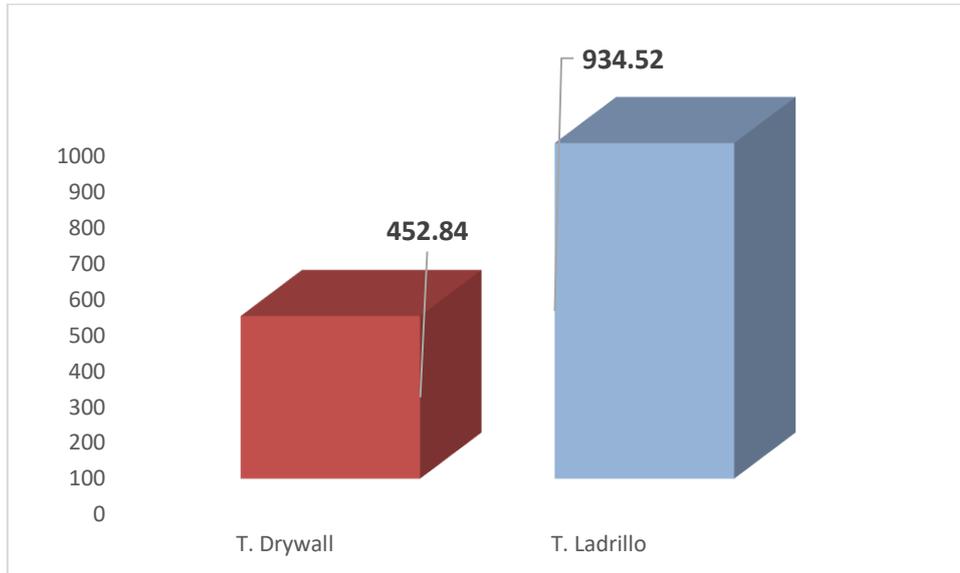
Interpretación:

En la tabla 12, se demuestra la diferencia significativa de los costos que genera el trabajo en tabiquería de interiores en drywall, que es de S/606.75, siendo un monto más económico con relación a la tabiquería en ladrillo, que asciende a S/1,856.76; lo que significa que existe una diferencia de S/1250.01 nuevos soles del material en drywall con relación a los gastos que genera el uso de tabiquería con ladrillo, evidenciando en la figura 18.

Cuadro 13: Estimación de costos de mano de obra en tabiquería con ladrillo y drywall

Estimación de mano de obra	
T. ladrillo	T. drywall
934.52	452.84

Figura 19: Costos de materiales en tabiquería con ladrillo y drywall



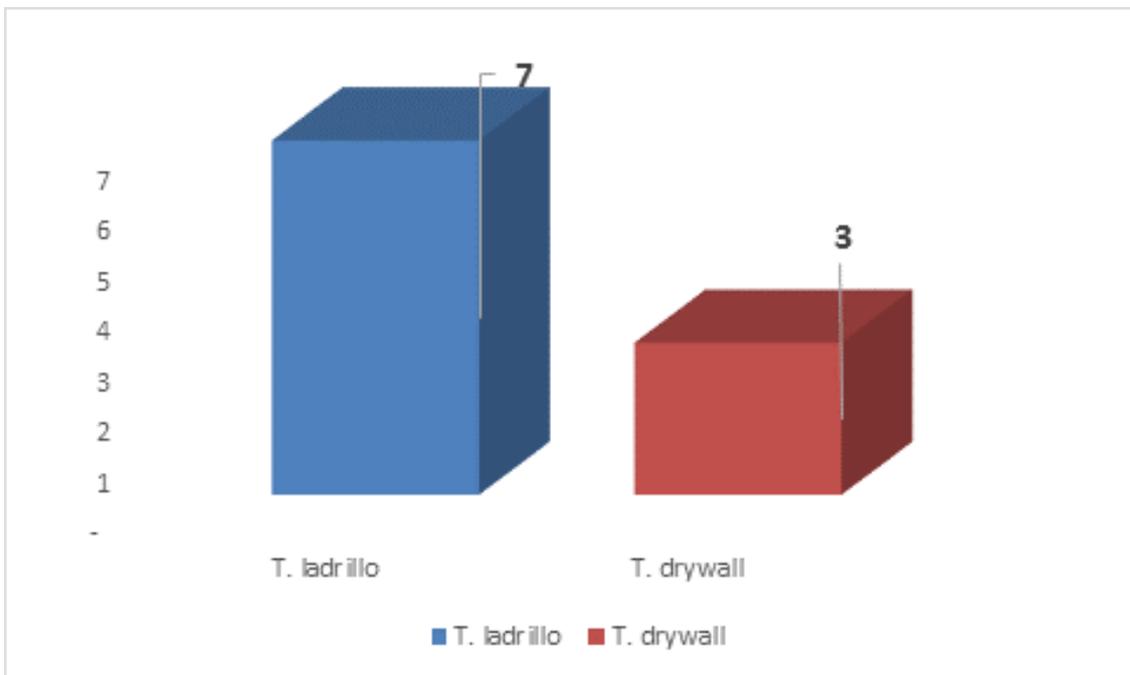
Interpretación:

En la tabla 13, se demuestra la diferencia significativa de los costos que genera la mano de obra en trabajo de tabiquería de interiores en drywall, que es de S/425.70, siendo un monto más económico con relación a la tabiquería en ladrillo, que asciende a S/934.52, lo que significa que existe una diferencia de S/481.68 nuevos soles del gasto en mano de obra en drywall con relación a los gastos que genera el uso de tabiquería con ladrillo, evidenciando en la figura 19.

Cuadro 14: Estimación de tiempo de tabiquería en ladrillo en tabiquería con ladrillo y drywall

Estimation de tiempo	
T. ladrillo	T. drywall
7	3

Figura 20: Estimación de tiempo de tabiquería en ladrillo en tabiquería con ladrillo y drywall



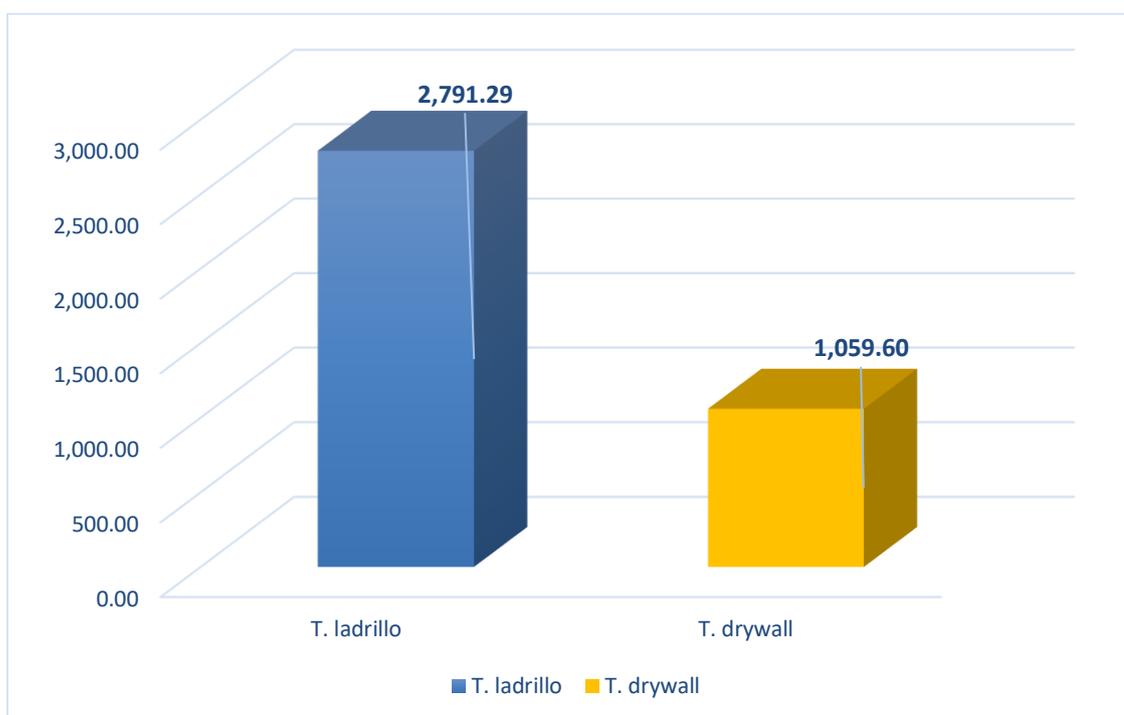
Interpretación:

En la tabla 14, se demuestra la diferencia significativa del tiempo que se requiere para el trabajo de tabiquería de interiores en drywall, que es de 03 días, siendo un tiempo más económico con relación a la tabiquería en ladrillo, que requiere de 07 días para la culminación de la obra, lo que significa que existe una diferencia de 04 días del tiempo requerido en drywall con relación al tiempo que se usa de tabiquería con ladrillo, evidenciando en la figura 20.

Cuadro 15: Estimación de presupuesto de tabiquería en ladrillo en tabiquería con ladrillo y drywall

Estimación de presupuesto total	
T. ladrillo	T. drywall
2,791.29	1,059.60

Figura 21: Estimación de tiempo de tabiquería en ladrillo en tabiquería con ladrillo y drywall



Interpretación:

En la tabla 15, se demuestra la diferencia significativa del presupuesto total que se requiere para los trabajos en tabiquería de interiores en drywall, que es de S/1,059.60 y la tabiquería en ladrillo que asciende a S/2,791.29; de ello afirmamos que existe una diferencia de S/1,731.69 nuevos soles en presupuesto total, lo que nos indica que económicamente la tabiquería en drywall es más económica, evidenciando en la figura 21.

CONCLUSIONES

- ❖ La investigación pudo concluir en los siguientes datos en cuanto a la gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall es mucho menor que el trabajo en tabiquería con ladrillo, de ello señalamos que la tabiquería en drywall es más económica.
- ❖ Con relación al tiempo señalamos que la tabiquería en drywall toma menor tiempo, reduciéndose aproximadamente en 40% de tiempo invertido con relación a la tabiquería en ladrillo.
- ❖ Si bien es cierto que la gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall, es más económica, asimismo cabe señalar que la adquisición de materiales es pesado, puesto que existen pocos centros de distribución de estos materiales en la ciudad de Huancavelica.
- ❖ En cuanto a la gestión de costos de tabiquería de interiores con ladrillo, definitivamente los costos se elevan por las características de los materiales, cabe resaltar que es más confiable y es preferido por la mayoría de familias que construyen sus hogares.

RECOMENDACIONES

- A las empresas constructoras en la región de Huancavelica se recomienda implementar el trabajo de tabiquería de interiores en sistema driwall, que definitivamente permite el ahorro de recursos económicos que es imprescindible en zonas de pobreza.
- A las familias que están pensando en construir y que por motivos de presupuesto no hacen realidad el sueño de la casa propia podrían optar por otras alternativas como el trabajo en drywall para sopesar la parte económica.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Bayon, R. (1982). Los Tabiques en el Edificio. Barcelona, España.
- Bizquera Alzina, Rafael. (2004). Metodología de la investigación educativa. La Muralla: Madrid.
- Carbajal y otros (2017) Modelo de gestión de costos por fases que permita identificar y corregir desviaciones que impacten en los márgenes de utilidad en la construcción de edificaciones: caso de Estudio Freak Constructores y Consultores S.R.L. Maestro
- Cortés, M. e Iglesias, M. (2004). Generalidades sobre Metodología de la Investigación. Universidad Autónoma del Carmen: México
- Hernández, R. et al (2014). Metodología de la investigación. Editorial: McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (Quinta ed.). Ciudad de México D.F, México: Mc Graw-Hill.
- Saavedra, (2016), desarrollo la investigación titulada: Análisis comparativo de tiempo y costo de la construcción de una vivienda con el sistema tradicional versus una vivienda con el sistema drywall, realizado en la Universidad de Guayaquil – Ecuador.
- Hormi. (2012). Google. Obtenido de [HTTP://CONTACTOCENIT.COM/](http://CONTACTOCENIT.COM/)
- L.Moyon. (2016). Modo constructivo de una vivienda. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Sena. (2 de Diciembre de 2014). Blog arquitectura. Obtenido de <http://blogdearquitectura-juli.blogspot.com/p/sistemaconstructivo-tradicionalpodemos.html>

SERPELL BLEY, Alfredo (2002) Administración de Operaciones de Construcción. 2a ed. México, D.F: Alfaomega.

Project Management Institute (PMI), Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Quinta Edición – 2013

Revista Visión Gerencial, Artículo “¿Cómo determinar costos en la industria de la construcción? Estudio de un caso, Parte II: Líneas maestras para la acumulación y determinación de los costos de producción; María Yohana Noguera; Haydeé Rincón de Parra.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

TÍTULO: GESTIÓN DE COSTOS EN TABIQUERÍA DE INTERIORES CON DRYWALL Y CON LADRILLO DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN LA CIUDAD DE HUANCAMELICA

Autor: CORDOVA FERNANDEZ

Línea de Investigación: Gerencia e Ingeniería de la Construcción

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>GENERAL ¿Cuál es el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall y con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica?</p> <p>ESPECÍFICOS ¿Cuál es el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica? ¿Cuál es el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica?</p>	<p>GENERAL Comparar el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall y con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica.</p> <p>ESPECÍFICOS Determinar es el nivel el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica Determinar es el nivel el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica</p>	<p>HIPÓTESIS Existen diferencias significativas en el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall y con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica.</p> <p>ESPECIFICO El nivel el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica es bajo El nivel el nivel de gestión de costos en tabiquería de interiores con ladrillo de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica es alto</p>	<p>Var. 1 - Tabiquería de interiores con drywall</p> <p>Var. 2 - Tabiquería de interiores con ladrillo</p>	<p>MÉTODO Descriptivo</p> <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN Básico</p> <p>DISEÑO Descriptivo comparativo M₁ - viviendas unifamiliar con tabiquería de interiores con drywall M₂ - viviendas unifamiliar con tabiquería de interiores con ladrillo Donde : O₁ = Gestión de costos en tabiquería de interiores con drywall O₂ = Gestión de costos en tabiquería de interiores con ladrillo M₁ → O₁ M₂ → O₂ O₁ ≠ O₂</p>

ANEXOS FOTOGRÁFICOS



Panel fotográfico de trabajo en tabiquería de interiores con Drywall





Panel fotográfico de trabajo en tabiquería de interiores con Drywall





Panel fotográfico de trabajo en tabiquería de interiores con ladrillo

