

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRIQUEZ UREÑA

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



**“Comparación entre rendimiento de mano de obra establecido por el
Comité Nacional de Salarios y rendimiento real obtenido en obra en
partidas de albañilería para edificaciones”.**

Sustentante:

Carlos José Reyes Rossi

Asesor:

Ing. Teresa Rodríguez

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Civil

Fecha de entrega:

Enero 2018

Santo Domingo

Agradecimientos

En primer lugar quiero agradecer a Dios por darme la oportunidad de emprender este viaje tan satisfactoriamente como lo ha sido, así como a cada persona que puso en mi camino y contribuyó en mi crecimiento personal y académico.

A mi familia, en especial a mis padres, el señor Carlos Reyes y la señora Honorina Rossi por su apoyo incondicional que me han brindado durante toda mi vida.

A mis maestros, excelentes personas y profesionales por su entrega y dedicación forjando profesionales, como lo seré yo a partir de ahora

A la familia que me regalo la UNPHU, Gabriel Mercedes, Claudia Mercedes, José Villa, Jake Montes de Oca, Katherine Fernandez, Eloy Moreno, Natasha Paulino, José Gómez y Vladymir Mercedes.

A todos los que de alguna manera u otra hicieron posible este trabajo de investigación.

Carlos José Reyes Rossi

ÍNDICE

Introducción	6
Capítulo I: El problema	7
1.1 Planteamiento y formulación del problema	7
1.1.1 Preguntas de investigación	8
1.2 Objetivos de la investigación	8
1.2.1 Objetivo general	8
1.2.2 Objetivos específicos	8
1.3 Justificación	9
1.4 Antecedentes	9
1.5 Alcances y limitaciones	11
Capítulo II: Marco teórico	13
2.1 Factores de afectación de los rendimientos y consumos de mano de obra.	13
2.2 Teoría del consumo y rendimiento de mano de obra	20
2.3 Marco conceptual	21
2.3.1 Rendimiento	21
2.3.2 Rendimiento de mano de obra.	21
2.3.3 Consumo de mano de obra	21
2.3.4 Albañilería	22
2.3.5 Tipos de albañilería	22
2.3.6 Pañete	23
2.3.7 Distribución T de Student	24
2.4 Marco contextual	26

2.5 Formulación de la hipótesis	26
Capítulo III: Marco metodológico	27
3.1 Enfoque de la investigación	27
3.2 Tipo de investigación	27
3.3 Procedimiento de la investigación	27
3.4 Método de investigación	28
3.5 Población y muestra	28
3.5.1 Criterios de selección de la muestra	28
3.6 Procedimiento de análisis de datos.	29
Capítulo IV: Resultados	30
4.1 Presentación de resultados	30
4.2 Conclusión	44
4.3 Recomendaciones	45
Bibliografía	46
ANEXOS	47

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:	Mampostería armada. Fuente propia.	23
Ilustración 2:	Proceso de empañete. Fuente propia.	23
Ilustración 3	Regiones de aceptación y rechazo. Fuente: https://estadisticaeninvestigacion.wordpress.com ..	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Factores que afectan el rendimiento o consumo de mano de obra. Fuente: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción.	13
Tabla 2: Modelo para recolección de datos.....	28
Tabla 3: Datos obtenidos, bloques de 4".....	29
Tabla 4: Datos obtenidos, bloques de 6".....	30
Tabla 5: Datos obtenidos, bloques de 8".....	31
Tabla 6: Datos obtenidos, empañete.....	32
Tabla 7: Datos obtenidos, colocación de pisos.....	33
Tabla 8: Datos obtenidos, terminación de cantos.....	34
Tabla 9: Resumen general de partidas.....	35
Tabla 10: Decisión de prueba de hipótesis.....	42
Tabla 11: Propuesta de rendimiento de brigada de albañilería	43

Introducción

En todo el mundo, los proyectos de ingeniería civil son evaluados y juzgados en función de su presupuesto. La disponibilidad de la mano de obra y el costo de la misma son factores fundamentales para la viabilidad de cualquier obra u proyecto.

Los ingenieros del mundo realizan sus análisis de costos de la mano de obra en base a su rendimiento, cosa que puede variar según el país, región, clima, entre otros factores que el ingeniero colombiano Luis Fernando Botero Botero expone en su artículo "Análisis de Rendimientos y Consumos de mano de obra en actividades de construcción".

La Republica Dominicana no es la excepción, los ingenieros dominicanos se valen de bases de datos locales ya existentes para realizar sus análisis de costos y cronogramas de obra.

Este trabajo de grado se basa en la observación científica para comparar y a su vez aceptar o rebatir los datos propuestos, por una base de datos en particular, la propuesta por la resolución 16-2015, enfocándose en partidas seleccionadas para el área de albañilería.

Capítulo I: El problema

1.1 Planteamiento y formulación del problema

En la actualidad existen diversas bases de datos para el rendimiento de mano de obra en la ingeniería civil, tanto para edificaciones, carreteras, como para cualquier tipo de obra civil, extendiéndose para una infinidad de partidas y de tareas realizada en obras.

En nuestro país existe una base de datos establecida por una resolución del comité nacional de salarios, organismo dependiente del Ministerio de Trabajo. Este organismo en diferentes resoluciones establece salarios mínimos y datos de rendimientos promedios para los trabajadores del sector construcción.

Los diferentes rendimientos de mano de obra deben estar respaldados por la experiencia mediante observación y medición, así como el análisis estadístico de los mismos, para la realización de estos se deben considerar las condiciones particulares para cada actividad en la construcción (Botero, 2002).

En el proceso del desarrollo de un proyecto de construcción, la elaboración del presupuesto y la programación de obra juegan un papel fundamental, ya que establecen anticipadamente el costo y la duración del mismo, indispensables para determinar la viabilidad del proyecto.

La parte de la organización y sistematización de las partidas a ejecutar muchas veces pasa a un segundo plano para el ingeniero ejecutor de la obra, esto ocasiona un pobre desenvolvimiento a la hora de avanzar y cumplir con un "cronograma" establecido.

Esta deficiencia de los ingenieros en crear programas de trabajos y presupuestos que reflejen la realidad de la obra, esta razón, entre otras, es la responsable por la cual

es criticado el sector construcción, estas deficiencias pueden ocasionar pérdidas en la ejecución de proyecto, y pueden determinar en éxito o el fracaso de los mismos.

Si bien hoy, existen algunas herramientas informáticas que facilitan la elaboración de presupuestos y programas de construcción, el análisis y las consideraciones asumidas por el profesional de la construcción influyen considerablemente en la confiabilidad de los resultados (Botero, 2002).

1.1.1 Preguntas de investigación

1. ¿Qué volumetría es capaz de ejecutar una brigada de obreros?
2. ¿Cuántas horas hombre se requieren para ejecutar las partidas de albañilería?
3. ¿Qué diferencias existen entre rendimientos estipulados por la CNS y el rendimiento real obtenido?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

- Investigar el rendimiento real obtenido en obra para las partidas de albañilería mediante la selección de una muestra de obras civiles de edificaciones con diferentes grupos de trabajo, y posteriormente compararlo con la base de datos de la comisión nacional de salarios.

1.2.2 Objetivos específicos

- Medir la volumetría ejecutada por las diferentes brigadas
- Calcular rendimiento real obtenido
- Comparar el rendimiento real con el estipulado por la CNS

1.3 Justificación

En la República Dominicana, los datos de rendimiento de mano de obra y para cálculo de precios unitarios vienen dados por las resoluciones establecidas por la Comisión Nacional de Salarios, organismo dependiente del Ministerio de Trabajo, estos rendimientos no presentan ningún respaldo estadístico, generando cierta desconfianza a la hora de utilizar estas tablas para la elaboración de un presupuesto y cronograma de obra.

Las partidas de albañilería son parte esencial para el presupuesto y planificación de cada obra civil. La incertidumbre creada Comité Nacional de Salarios crea desconfianza para los cronogramas y los montos presupuestados para mano de obra establecidos para cualquier obra, especialmente para edificaciones.

Los rendimientos y consumos utilizados en el presupuesto y programación de obras, deben estar fundamentados en múltiples observaciones y análisis estadísticos, que consideren las condiciones particulares en las cuales se realizan las diferentes actividades de construcción (Botero, 2002).

En esta investigación se busca una fuente confiable de datos sobre rendimiento de mano de obra para las partidas de albañilería, para de esta forma compararlo con los rendimientos reales actuales con la base de datos estándar propuesta por el Comité Nacional de Salarios (CNS), así como ayudar al ingeniero presupuestista y/o administrador de obras en la toma de decisión.

1.4 Antecedentes

En primer lugar se tiene que, en julio de 2010 fue presentado en la Pontificia Universidad Javeriana de la ciudad de Bogotá, Colombia el trabajo de grado “análisis

comparativo del rendimiento de la mano de obra en la construcción de un edificio” por Leidy Carolina Mahecha Gutiérrez, para optar por el título de *ingeniera civil*.

Esta investigación compara el rendimiento de la mano de obra para la construcción de un edificio medido por la investigadora y el propuesto con la base comercial *Construdata* (revista de origen colombiano de interés para el público del ámbito de la ingeniería y la construcción).

La investigación es un estudio realizado en una serie de obras en la cual se midió la volumetría ejecutada por una cuadrilla de obreros, además del tiempo que le tomaba a dicha cuadrilla completar la tarea. Asimismo se calculó el rendimiento real obtenido en horas hombre por unidad de obra (hh/u.o.).

Estos resultados fueron luego comparados con los rendimientos propuestos por la base de datos *Construdata*, asimismo como la base de datos de la empresa constructora.

En 2002, Luis Fernando Botero Botero realizó una publicación titulada “Análisis de Rendimientos y Consumos de mano de obra en actividades de construcción”, producto de una investigación de seis meses, durante los cuales se tomaron datos suficientes sobre consumos de mano de obra, incluyendo los factores que inciden sobre dicho consumo.

Además se desarrolló el software “consumos” que permite predecir de acuerdo con la calificación de los factores de afectación, el consumo individual de los obreros o de la cuadrilla en diecisiete actividades de construcción en el sistema de mampostería estructural.

En la República Dominicana, en el año 2008, se realiza un trabajo de en el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) titulado “Estudio de costo y tiempo de la partida de bloques de hormigón en las construcciones de Santo Domingo, Distrito Nacional”, de manos de Carmen Rosario, Víctor Fung, Carlos Ramos, Arlette Díaz, Geancarlos González y Henry Patrone.

En esta investigación se estudia la partida de bloques de hormigón en el presupuesto de construcción, evaluando su rendimiento, costo, entre otros aspectos, con el objetivo de ofrecer datos de rendimiento de mano de obra.

Se utilizó la técnica de la observación y toma de muestras, enlistando las causas de distracciones que ocasionan un rendimiento pobre de la mano de obra. Presenta también un análisis de rendimiento y de costos, se concluye presentando discrepancias entre los datos obtenidos y los documentos guía existentes.

1.5 Alcances y limitaciones

Con esta investigación se pretende analizar y determinar el rendimiento real obtenido en campo en las partidas de albañilería de:

- Colocación de bloques de 4 pulgadas
- Colocación de bloques de 6 pulgadas
- Colocación de bloques de 8 pulgadas
- Pañete en exterior, maestreado y a plomo.
- Cantos en vigas, columnas, antepechos y mochetas
- Colocación de pisos (loseta de granito 30cm x 30cm)

Limitaciones:

- En la toma de datos no se tomará en cuenta tiempos muertos de la construcción.

- La investigación se limitará a las partidas mencionadas anteriormente
- No se considerarán factores climáticos-atmosféricos
- No se evaluará el costo económico de las partidas.

Capítulo II: Marco teórico

2.1 Factores de afectación de los rendimientos y consumos de mano de obra.

Cada proyecto de construcción es diferente y se realiza en diversas condiciones, derivándose en diferentes factores que influyen positiva o negativamente en los rendimientos y consumos de mano de obra, como se dijo anteriormente, los cuales los podemos agrupar bajo siete categorías, como se muestra en la tabla: (Botero, 2002).

Factores que afectan el rendimiento o consumo de mano de obra.

1	Economía general
2	Aspectos laborales
3	Clima
4	Actividad
5	Equipamiento
6	Supervisión
7	Trabajador

Tabla 1: Factores que afectan el rendimiento o consumo de mano de obra. Fuente: Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción.

1. Economía General

Este factor se refiere al estado económico de la nación o el área específica en donde se desarrolla el proyecto. Los aspectos a ser considerados dentro de esta categoría son los siguientes:

- Tendencias y resultados de los negocios en general

- Volumen de la construcción
- Situación del empleo

Si después de considerar los anteriores aspectos se concluye que la economía general es buena o excelente, la productividad tiende a rebajar, debido a que cuando los sectores están bien, se hace difícil encontrar mano de obra de buena calidad, supervisores competentes, teniendo que recurrir a personal inexperto. En el caso contrario, cuando la economía se encuentra en estados normales, la productividad tiende a mejorar, ya que bajo condiciones normales se dispone de personal calificado para realizar labores de supervisión y ejecución de las actividades. La economía general en la que se desarrolla el proyecto, produce una reacción en cadena con las otras seis categorías, por lo tanto este aspecto debe ser considerado cuidadosamente.

Los factores que hacen parte de esta categoría y que deben ser tenidos en cuenta son los siguientes:

- Disponibilidad de mano de obra, en los casos de actividades que requieran personal calificado (oficiales de construcción)
- Disponibilidad de supervisores (maestros y residentes de obra)
- Disponibilidad de insumos

2. Aspectos Laborales

Existe una relación importante entre la productividad de la mano de obra y las condiciones laborales en que se realiza el proyecto. La disponibilidad de personal experto y capacitado en la zona donde se realizan los trabajos o la necesidad de desplazar personal de otros sitios con condiciones de pago algunas veces diferentes a las de la

zona, son aspectos muy importantes a tener en cuenta. Los aspectos a considerar bajo esta categoría son los siguientes

- Tipo de contrato. El sistema de subcontratación a destajo favorece considerablemente el rendimiento obtenido, si se compara por un sistema de contratación por día laborado (personal de obra por administración).
- Sindicalismo. El contar con obreros sindicalizados, influye negativamente en el rendimiento de la mano de obra, ya que el sindicalismo mal entendido disminuye la productividad.
- Incentivos. La asignación de tareas o labores a destajo con recompensas por la labor cumplida, favorece el mejoramiento de la productividad de la mano de obra. Una clara y sana política de incentivos aumenta el rendimiento en las cuadrillas de trabajo.
- Salarios o pago por labores a destajo. La justa remuneración por la labor realizada, motiva al obrero a aumentar la productividad de la mano de obra.
- Ambiente de trabajo. Las relaciones cordiales entre compañeros y entre personal obrero y jefes, sumado a un ambiente de trabajo con condiciones en las que se tengan en cuenta el factor humano, garantizan un mayor desempeño de la mano de obra.
- Seguridad social. La tranquilidad ofrecida por un sistema de seguridad social que cubra al trabajador y su familia, incentiva el rendimiento de la mano de obra.

- Seguridad industrial. La implementación y desarrollo de programas de seguridad industrial en los sitios de trabajo, disminuyen los riesgos que afectan negativamente la productividad de la mano de obra.

3. Clima

Los antecedentes del estado del tiempo en el área en la que se construye el proyecto deben ser considerados, tratando de prever las condiciones durante el periodo de ejecución de la obra. Los factores a considerar dentro de esta categoría son los siguientes:

- Estado del tiempo. Condiciones favorables del estado del tiempo en el momento de realizar las actividades, influyen positivamente en la obtención de mejores rendimientos.
- Temperatura. El exceso de calor afecta el desempeño del obrero.
- Condiciones del suelo. Las lluvias ocasionan condiciones críticas del estado del suelo donde las cuadrillas realizan las actividades, viéndose afectadas negativamente en su desempeño bajo condiciones críticas.
- Cubierta. Los factores negativos de la condición del tiempo, pueden ser mitigados si se realizan las actividades bajo cubierta, en cuyo caso se favorece el rendimiento de la mano de obra.

4. Actividad

Las condiciones específicas de la actividad a realizar, las relaciones con otras actividades, el plazo para la ejecución de la misma, los medios para realizarla y el

entorno general de la obra, son aspectos que pueden afectar los rendimientos de la mano de obra. Los principales factores dentro de esta categoría son los siguientes:

- **Grado de dificultad.** La productividad se ve afectada al tener actividades con un alto grado de dificultad.
- **Riesgo.** El peligro al cual se ve sometido el obrero al realizar ciertas actividades, disminuye su rendimiento.
- **Discontinuidad.** Las interferencias e interrupciones en la realización de las actividades, disminuyen la productividad de la mano de obra.
- **Orden y aseo.** El rendimiento se ve favorecido con sitios de trabajo limpios y organizados.
- **Actividades predecesoras.** La calidad de la superficie o sitio de trabajo sobre la que se realizará una actividad, afecta los rendimientos de mano de obra.
- **Tipicidad.** Los rendimientos se ven afectados positivamente si existe un alto número de repeticiones de actividades iguales, ya que facilita al obrero desarrollar una curva de aprendizaje.
- **Tajo.** Si se dispone de un trabajo limitado a pequeños espacios, el rendimiento del obrero disminuye.

5. Equipamiento

El disponer del equipo apropiado para la realización de las diferentes actividades, su estado general, su mantenimiento y la reparación oportuna, afectan el rendimiento de la mano de obra. Los principales factores dentro de esta categoría son los siguientes

- **Herramienta.** La calidad, estado y adecuación a la operación realizada, afecta el rendimiento.
- **Equipo.** El estado y la disponibilidad del mismo facilita la ejecución de las diferentes actividades.
- **Mantenimiento.** La oportunidad en el mantenimiento de equipos y herramientas afectan la productividad.
- **Suministro.** Disponer oportunamente del equipo y herramienta adecuada favorece un alto desempeño del operario.
- **Elementos de protección.** Debe considerarse como parte del equipamiento, todos aquellos elementos de protección personal tendientes a garantizar la seguridad industrial, que como se dijo anteriormente, facilita la realización de actividades.

6. Supervisión

La calidad y experiencia del personal utilizado en la supervisión de las operaciones en la obra, influye considerablemente en la productividad esperada. Los factores que deben tenerse en cuenta en esta categoría son los siguientes

- **Criterios de aceptación.** El contar con criterios definidos de aceptación o rechazo de las diferentes actividades, facilita la labor de supervisión e influye positivamente en el rendimiento de la mano de obra.
- **Instrucción.** Al personal capacitado y con instrucciones claras, se le facilita la realización de las actividades.

- **Seguimiento.** El grado de supervisión en las diferentes etapas del proceso, facilita una mejor productividad.
- **Supervisor.** La idoneidad, experiencia y relación del maestro en relación con los obreros que supervisa, son factores que favorecen el desempeño del operario.
- **Gestión de calidad.** El desarrollo e implementación de sistemas de gestión de calidad en las empresas y su aplicación en los proyectos, crean el ambiente propicio para un aumento en la productividad.

7. Trabajador

Los aspectos personales del operario deben considerarse, ya que afectan su desempeño. Los factores que se incluyen en esta categoría, son:

- **Situación personal.** La tranquilidad del trabajador y de su grupo familiar, generan un clima propicio para la realización de las actividades. Definir políticas de recursos humanos y apoyo al trabajador, traerá como consecuencia efectos positivos sobre el rendimiento de la mano de obra.
- **Ritmo de trabajo.** El trabajo exigente y continuado agota naturalmente a los seres humanos. Se requiere definir políticas sobre descansos que garanticen un normal rendimiento del trabajador en sus actividades.
- **Habilidad.** Algunos obreros poseen o desarrollan habilidades independientemente del grado de capacitación alcanzado, favoreciendo la ejecución de las actividades y consecuentemente aumentando su productividad.

- **Conocimientos.** El nivel de capacitación alcanzado, así como su posibilidad de mejorarlo, favorecen en alto grado la mayor eficiencia de su labor.
- **Desempeño.** Algunas personas no ponen todo de sí en el desempeño de sus actividades. Esta situación debe ser controlable con un adecuado proceso de selección.
- **Actitud hacia el trabajo.** Se debe contar con trabajadores con actitudes positivas hacia la labor a realizar, para que dicha situación se refleje en un adecuado desempeño. Esta situación se logra con un buen sistema de selección de personal y con la existencia de buenas relaciones laborales (Botero, 2002).

2.2 Teoría del consumo y rendimiento de mano de obra

La mano de obra, como uno de los componentes en el proceso productivo, aparece como una de las variables que afectan la productividad. Como uno de los objetivos de todas las empresas es ser más competitivos, mejorando la productividad de sus procesos productivos, se hace necesario conocer los diferentes factores que afectan la mano de obra, clasificándolos y determinando una metodología para medir su afectación en los rendimientos y consumos de mano de obra de los diferentes procesos de producción.

Los conceptos rendimiento y consumo, se prestan a confusiones entre ingenieros y arquitectos de la construcción. Es necesario entonces precisar el significado de estos dos términos.

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Rendimiento

El rendimiento laboral es el producto del trabajo de un empleado o de un grupo de empleados.

Las organizaciones suelen plantear para ese producto del trabajo unas expectativas mínimas de cantidad y calidad, que los empleados deben cumplir o superar. Para ello las organizaciones plantean incentivos con los que fomentar dicho rendimiento laboral.

El concepto del desempeño estima la manera en que se cumplen las tareas y funciones encomendadas. (Herrera, n.d.)

2.3.2 Rendimiento de mano de obra.

Se define rendimiento de mano de obra, como la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como um/hH (unidad de medida de la actividad por hora Hombre).

2.3.3 Consumo de mano de obra

Se define como la cantidad de recurso humano en horas-Hombre, que se emplea por una cuadrilla compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad, para ejecutar completamente la cantidad unitaria de alguna actividad. El consumo de mano de obra se expresa normalmente en hH / um (horas - Hombre por unidad de medida) y corresponde al inverso matemático del rendimiento de mano de obra. (Botero, 2002)

2.3.4 Albañilería

Es el arte de construir edificios u obras en que se empleen, según sean los casos, ladrillo, piedra, cal, arena, yeso, cemento u otros materiales semejantes. Material estructural conformado por unidades de albañilería asentadas con morteros. (Yarcuri, 2014)

2.3.5 Tipos de albañilería

Podemos encontrar tres tipos de albañilería, cuya utilización está determinada por el destino de la edificación y los proyectos de cálculo y arquitectura respectivos. Estos tipos son: albañilería simple, albañilería armada y albañilería reforzada. (Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L., 2012)

- **Albañilería simple:** Usada de manera tradicional y desarrollada mediante experimentación. Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero o argamasa, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción. Esto se logra mediante la disposición de los elementos de la estructura de modo que las fuerzas actuantes sean preferentemente de compresión.
- **Albañilería armada:** Se conoce con este nombre a aquella albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen.

Principalmente estos refuerzos consisten en tensores (como refuerzos verticales) y estribos (como refuerzos horizontales), refuerzos que van empotrados en los cimientos o en los pilares de la construcción, respectivamente.

Suele preferirse la utilización de ladrillos mecanizados, cuyo diseño estructural facilita la inserción de los tensores para darle mayor flexibilidad a la estructura



Ilustración 1: Mampostería armada. Fuente propia.

- **Albañilería reforzada:** Albañilería reforzada con elementos de refuerzo horizontal y vertical, cuya función es mejorar la durabilidad del conjunto (Yarcuri, 2014).

2.3.6 Pañete

Es un mortero de cemento Portland. Es una pasta de cemento Portland, arena, agua y otro aditivo en ocasiones, que proporcionan plasticidad a la mezcla logrando producir menos grietas al secado. Este mortero es muy usado en la construcción (Ortiz W. , 2013).



Ilustración 2: Proceso de empañete. Fuente propia.

2.3.7 Distribución T de Student

En probabilidad y estadística, la distribución t de Student es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño (Reyes).

La distribución T se utiliza de manera extensa en problemas que tienen que ver con la inferencia acerca de la media de la población o en problemas que implican muestras comparativas (es decir, en casos donde se trata de determinar si las medias de dos muestras son significativamente diferentes) (Walpole, 2012).

En este contexto es evidente la utilidad de utilizar el teorema del límite central y la distribución normal. Sin embargo, se supuso que se conoce la desviación estándar de la población (σ). Esta suposición quizá sea razonable en situaciones en las que el ingeniero está muy familiarizado con el sistema o proceso. Sin embargo, en muchos escenarios experimentales el conocimiento de σ no es ciertamente más razonable que el conocimiento de la media de la población (μ). A menudo, de hecho, una estimación de σ debe ser proporcionada por la misma información muestral que produce el promedio muestral (\bar{X}). Como resultado, un estadístico natural a considerar para tratar con las inferencias sobre μ es

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{N}}}$$

Dado que S es el análogo de la muestra para σ . Si el tamaño de la muestra es pequeño, los valores de S^2 fluctúan de forma considerable de una muestra a otra y la distribución de T se desvía de forma apreciable de la de una distribución normal estándar. (Walpole, 2012).

La Prueba de Hipótesis para medias usando Distribución t de Student se usa cuando se cumplen las siguientes dos condiciones:

1. Es posible calcular las media y la desviación estándar a partir de la muestra.
2. El tamaño de la muestra es menor a 30.

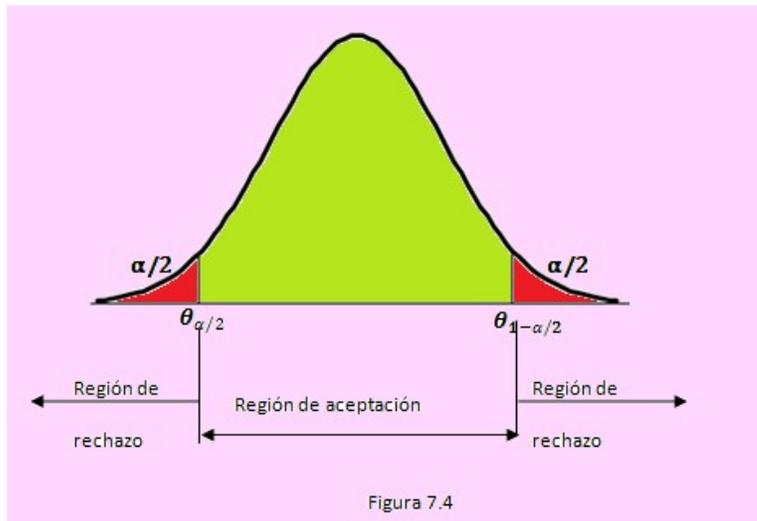


Ilustración 3: Regiones de aceptación y rechazo, fuente: <https://estadisticaeninvestigacion.wordpress.com>

El procedimiento obedece a los 5 pasos esenciales:

- Paso 1: Plantear Hipótesis Nula (H_0) e Hipótesis Alternativa (H_1). La Hipótesis alternativa plantea matemáticamente lo que queremos demostrar. La Hipótesis nula plantea exactamente lo contrario.
- Paso 2: Determinar Nivel de Significancia (α). (Rango de aceptación de hipótesis alternativa). Casi siempre lo proporciona el problema, y normalmente se considera:
 - 0.05 para proyectos de investigación
 - 0.01 para aseguramiento de calidad
 - 0.10 para encuestas de mercadotecnia y políticas.

- Paso 3: Evidencia de la Muestra. Se calcula la media y la desviación estándar a partir de la muestra.
- Paso 4: Se aplica la Distribución t de Student.
- Paso 5: En base a la evidencia disponible se buscan las regiones de aceptación o rechazo.

Conclusión:

- Se acepta o rechaza la Hipótesis Nula.
- Se concluye de acuerdo a la información de la Hipótesis Alternativa.

(Ortiz N. , 2016)

2.4 Marco contextual

La investigación se desarrolló en las seis localidades seleccionadas, en la provincia de Santo Domingo, de las cuales tres son obras del estado y las demás obras privadas.

2.5 Formulación de la hipótesis

En esta investigación se tendrá como hipótesis de investigación o “nula” la suposición de que los rendimientos de mano de obra teóricos propuestos en la resolución del Ministerio de Trabajo son, de hecho, reales y confiables, por lo que deberían ser semejantes a los resultados obtenidos al concluir la investigación.

$$H_0: X = \mu$$

Donde,

X: Media muestral

μ : Media poblacional teórica

Capítulo III: Marco metodológico

3.1 Enfoque de la investigación

La investigación se basará en procedimientos de medición de datos, para su posterior estudio y análisis, lo que la convierte en una investigación con enfoque cuantitativo.

3.2 Tipo de investigación

Para esta investigación se recurrió a la observación y toma de datos, donde el investigador no tiene control sobre las variables a estudiar, por eso es una investigación no experimental.

A su vez, es una investigación descriptiva ya que pudo especificar una propiedad importante, como lo es el tiempo de ejecución, en el objeto de estudio, en este caso, las partidas de albañilería.

3.3 Procedimiento de la investigación

Para la investigación se visitó 6 proyectos de ingeniería civil en construcción, donde se estuviesen realizando trabajos de albañilería, se hizo un levantamiento de las partidas en ejecución.

Se midió la volumetría realizada por las diferentes brigadas de albañilería en diferentes lapsos de tiempo, se tabularon los datos con fines de tener una pequeña base de datos representativa para así proceder a la comparación de la base de datos tomada como estándar.

Se procedió a hacer un análisis estadístico para determinar si las diferencias entre ambas son estadísticamente significativas. Para luego hacer las conclusiones correspondientes.

3.4 Método de investigación

Se utilizó el método de la observación científica, método más idóneo para esta investigación, donde se pudo recolectar datos reales y confiables sobre el objeto de estudio de la misma, el rendimiento obtenido por las brigadas de mano de obra de albañilería.

3.5 Población y muestra

Población: está compuesta por personal de mano de obra en el área de albañilería, en construcción de edificaciones, tanto en el sector público como privado, circunscritas al gran Santo Domingo.

Muestra: se escogieron seis obras civiles en estado de construcción, tres de ellas construcciones de escuelas públicas y tres torres de apartamentos privada.

Cada una contenía un grupo diferente de trabajadores del área de albañilería (albañiles, ayudantes, terminadores, etc.).

3.5.1 Criterios de selección de la muestra

Los grupos de trabajadores utilizados como muestra fueron escogidos totalmente de forma aleatoria, las observaciones y toma de datos se realizaron entre el 16 de junio y el 27 de octubre del 2017.

Se buscó tomar proyectos de ingeniería civil que fuesen representativos en cuanto a condiciones de trabajo, jornadas laborales, entre otros.

3.6 Procedimiento de análisis de datos.

Se procedió a las visitas a las obras seleccionadas, donde se tabularon los datos obtenidos mediante el siguiente modelo.

ACTIVIDAD	VOLUMETRÍA	UNIDAD	COMPOSICIÓN DE BRIGADA	RENDIMIENTO (um/día)
Actividad a realizar	Medición hecha en campo	Unidad de medida de la medición	Cantidad de obreros destinado a dicha actividad Donde: AP: Albañil de primera AS: Albañil de segunda AT: Albañil de tercera AY: Ayudante TC: Técnico calificado	Relación volumetría/número de obreros

Tabla 2: Modelo para recolección de datos.

Se procede a hacer una prueba de hipótesis utilizando la distribución t de Student, la cual es idónea para los casos donde el tamaño de muestra es pequeño y se desconoce la desviación estándar de la población, como se menciona en el capítulo anterior.

Se utilizará un nivel de significancia (α) de un 5%, el rango de aceptación será el área comprendida entre $\pm T_t$ (valor tabulado de la distribución T de Student), por lo que:

Si $T_c \in [-T_t, T_t]$ se acepta H_0

Capítulo IV: Resultados

4.1 Presentación de resultados

Los datos recolectados en campo se organizaron por actividad mediante el modelo de tabla presentado anteriormente, resultando en:

COLOCACION DE BLOQUES (4")				
VOLUMETRÍA	UNIDAD	COMPOSICIÓN DE BRIGADA	RENDIMIENTO (um/día)	NOTA
357	Unid.	4AS 2AY 1TC	89.25	
489	Unid.	5AS 2AY 1TC	195.60	½ Día de trabajo
873	Unid.	5AS 2AY 1TC	174.60	
501	Unid.	3AS 1AY 1TC	167.00	
798	Unid.	5AS 2AY 1TC	159.60	
439	Unid.	3AS 1AY 1TC	146.33	
593	Unid.	4AS 2AY 1TC	148.25	
301	Unid.	2AS 1AY 1TC	150.50	
437	Unid.	3AS 1AY 1TC	145.67	
295	Unid.	2AS 1AY 1TC	147.50	
141	Unid.	1AS 1AY 1TC	141.00	
		PROMEDIO	151.39	

Tabla 3: Datos obtenidos, bloques de 4"

COLOCACION DE BLOQUES (6")				
VOLUMETRÍA	UNIDAD	COMPOSICIÓN DE BRIGADA	RENDIMIENTO (um/día)	NOTA
104	Unid.	1AS 1AY 1TC	104.00	
499	Unid.	2AS 1AY 1TC	249.50	
59	Unid.	1AS 1AY 1TC	59.00	
213	Unid.	5AS 2AY 1TC	85.20	½ Día de trabajo
128	Unid.	1AS 1AY 1TC	128.00	
160	Unid.	2AS 1AY 1TC	80.00	
126	Unid.	1AS 1AY 1TC	126.00	
231	Unid.	2AS 1AY 1TC	115.50	
122	Unid.	1AS 1AY 1TC	122.00	
243	Unid.	2AS 1AY 1TC	121.50	
106	Unid.	1AS 1AY 1TC	106.00	
402	Unid.	2AS 1AY 1TC	134.00	
117	Unid.	1AS 1AY 1TC	117.00	
253	Unid.	2AS 1AY 1TC	126.50	
612	Unid.	5AS 2AY 1TC	122.40	
		PROMEDIO	118.40	

Tabla 4: Datos obtenidos, bloques de 6".

COLOCACION DE BLOQUES (8")			
VOLUMETRÍA	UNIDAD	COMPOSICIÓN DE BRIGADA	RENDIMIENTO (um/día)
259	Unid.	2AS 1AY 1TC	129.500
142	Unid.	1AS 1AY 1TC	142.000
320	Unid.	2AS 1AY 1TC	160.000
468	Unid.	2AS 1AY 1TC	234.000
362	Unid.	2AS 1AY 1TC	181.000
149	Unid.	1AS 1AY 1TC	149.000
653	Unid.	4AS 2AY 1TC	163.250
498	Unid.	3AS 1AY 1TC	166.000
352	Unid.	2AS 1AY 1TC	176.000
336	Unid.	2AS 1AY 1TC	168.000
158	Unid.	1AS 1AY 1TC	158.000
863	Unid.	5AS 2AY 1TC	172.600
321	Unid.	2AS 1AY 1TC	160.500
		PROMEDIO	166.38

Tabla 5: Datos obtenidos, bloques de 8".

EMPAÑETE			
VOLUMETRÍA	UNIDAD	COMPOSICIÓN DE BRIGADA	RENDIMIENTO (um/día)
157.896	M ²	5AP 3AT 2AY 1TC	31.58
41.434	M ²	2AP 2AT 1AY 1TC	20.72
133.88	M ²	5AP 3AT 2AY 1TC	26.78
135.44	M ²	7AP 4AT 3AY 1TC	19.35
6.837	M ²	1AP 1AT 1AY 1TC	6.84
4.452	M ²	1AP 1AT 1AY 1TC	4.45
57.024	M ²	4AP 4AT 2AY 1TC	14.26
46.8	M ²	3AP 3AT 1AY 1TC	15.6
60.2	M ²	3AP 3AT 1AY 1TC	20.067
96.8	M ²	5AP 3AT 2AY 1TC	19.36
42.3	M ²	3AP 3AT 1AY 1TC	14.1
31.65	M ²	2AP 2AT 1AY 1TC	15.825
56.9	M ²	3AP 3AT 1AY 1TC	18.967
68.1	M ²	4AP 4AT 2AY 1TC	17.025
		PROMEDIO	17.71

Tabla 6: Datos obtenidos, empañete.

COLOCACION DE PISOS			
VOLUMETRÍA	UNIDAD	COMPOSICIÓN DE BRIGADA	RENDIMIENTO (um/día)
12.31	M ²	1AP 1AY 1TC	12.31
21.78	M ²	1AP 1AY 1TC	21.78
17.01	M ²	1AP 1AY 1TC	17.01
10.44	M ²	1AP 1AY 1TC	10.44
9.36	M ²	1AP 1AY 1TC	9.36
17.01	M ²	1AP 1AY 1TC	17.01
15.93	M ²	3AP 2AY 1TC	5.31
25.11	M ²	1AP 1AY 1TC	25.11
24.93	M ²	1AP 1AY 1TC	24.93
10.98	M ²	1AP 1AY 1TC	10.98
54.63	M ²	2AP 1AY 1TC	27.32
		PROMEDIO	16.50

Tabla 7: Datos obtenidos, colocación de pisos.

CANTOS			
VOLUMETRÍA	UNIDAD	COMPOSICIÓN DE BRIGADA	RENDIMIENTO (um/día)
36.8	ML	4AS 1TC	9.20
39.96	ML	5AS 1TC	7.99
13.26	ML	1AS 1TC	13.26
44.62	ML	2AS 1TC	22.31
52.2	ML	3AS 1TC	17.4
46.5	ML	2AS 1TC	23.25
24.3	ML	1AS 1TC	24.3
89.2	ML	4AS 1TC	22.3
42.6	ML	2AS 1TC	21.3
47.3	ML	3AS 1TC	15.767
53.6	ML	2AS 1TC	26.8
36	ML	2AS 1TC	18
		PROMEDIO	13.19

Tabla 8: Datos obtenidos, terminación de cantos.

Las tabulaciones realizadas arrojaron la siguiente tabla general:

ANALISIS DE RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA					
ACTIVIDAD	UNIDAD	PROMEDIO DE MUESTRA	DESVIACION ESTANDAR	PROPUESTA (CNS)	VARIACION PORCENTUAL
COLOCACION DE BLOQUES (4")	Unid.	151.391	26.187	125	21.11%
COLOCACION DE BLOQUES (6")	Unid.	119.77	41.519	150	-20.15%
COLOCACION DE BLOQUES (8")	Unid.	166.14	24.717	135	23.07%
EMPAÑETE	M ²	17.49	6.922	22	-20.50%
COLOCACION DE PISOS	M ²	16.50	8.027	13	21.21%
CANTOS	ML	18.49	5.993	30	-38.37%

Tabla 9: Resumen general de partidas.

Al ver los valores de la tabla se puede concluir que los resultados del estudio no se asemejan en lo absoluto a los valores teóricos establecidos por el ministerio de trabajo.

Se observan variaciones de hasta un 38% en el caso de los cantos, la variación mínima se presenta en la partida de colocación de bloques de 6", con un valor de 20%.

Aplicando la prueba de hipótesis mencionada en capítulos anteriores, tenemos que:

1) COLOCACION DE BLOQUES (4")

X	S	N	μ_{H0}
151.391	26.187	11	125

1er. paso: Formulación de hipótesis

$$H_0: \mu=125$$

$$H_a: \mu \neq 125$$

2do. paso: Establecer tipo de distribución, nivel de significancia

Distribución t de Student

$$\alpha=5\%$$

3er. paso: Calcular estadístico de prueba

$$T_c=3.342$$

4to. paso: Establecer la regla para tomar decisión

Si $T_c \in [-T_t, T_t]$ se acepta H_0

$$T_t= 1.812 \quad (\text{tabla distribución t de student})$$

5to. paso: Tomar decisión, concluir e interpretar

$$T_c=3.342 \notin [-T_t=-1.812, T_t=1.812] \text{ no se acepta } H_0$$

Conclusión: $\mu \neq 125$

Interpretación:

La diferencia entre la media poblacional y muestral son estadísticamente significativas

2) COLOCACION DE BLOQUES (6")

X	S	N	μ_{H0}
119.77	41.519	15	150

1er. paso: Formulación de hipótesis

$$H_0: \mu=150$$

$$H_a: \mu \neq 150$$

2do. paso: Establecer tipo de distribución, nivel de significancia

Distribución t de Student

$$\alpha=5\%$$

3er. paso: Calcular estadístico de prueba

$$T_c=-2.820$$

4to. paso: Establecer la regla para tomar decisión

Si $T_c \in [-T_t, T_t]$ se acepta H_0

$$T_t= 1.761 \quad (\text{tabla distribución t de student})$$

5to. paso: Tomar decisión, concluir e interpretar

$$T_c=-2.820 \notin [-T_t=-1.761 \quad T_t=1.761] \text{ no se acepta } H_0$$

Conclusión: $\mu \neq 150$

Interpretación:

La diferencia entre la media poblacional y muestral son estadísticamente significativas

3) COLOCACION DE BLOQUES (8")

X	S	N	μ_{H0}
166.140	24.717	13	135

1er. paso: Formulación de hipótesis

$$H_0: \mu=135$$

$$H_a: \mu \neq 135$$

2do. paso: Establecer tipo de distribución, nivel de significancia

Distribución t de Student

$$\alpha=5\%$$

3er. paso: Calcular estadístico de prueba

$$T_c=4.542$$

4to. paso: Establecer la regla para tomar decisión

Si $T_c \in [-T_t, T_t]$ se acepta H_0

$$T_t= 1.782 \quad (\text{tabla distribución t de student})$$

5to. paso: Tomar decisión, concluir e interpretar

$$T_c=4.542 \notin [-T_t=-1.782, T_t=1.782] \text{ no se acepta } H_0$$

Conclusión: $\mu \neq 135$

Interpretación:

La diferencia entre la media poblacional y muestral son estadísticamente significativas

4) EMPAÑETE

X	S	N	μ_{H0}
17.49	6.922	14	22

1er. paso: Formulación de hipótesis

$$H_0: \mu=22$$

$$H_a: \mu \neq 22$$

2do. paso: Establecer tipo de distribución, nivel de significancia

Distribución t de Student

$$\alpha=5\%$$

3er. paso: Calcular estadístico de prueba

$$T_c=-2.438$$

4to. paso: Establecer la regla para tomar decisión

Si $T_c \in [-T_t, T_t]$ se acepta H_0

$$T_t= 1.771 \quad (\text{tabla distribución t de student})$$

5to. paso: Tomar decisión, concluir e interpretar

$$T_c=-1.745 \in [-T_t=-1.771, T_t=1.771] \text{ se acepta } H_0$$

Conclusión: $\mu \neq 22$

Interpretación:

La diferencia entre la media poblacional y muestral no son estadísticamente significativas

5) COLOCACIÓN DE PISOS

X	S	N	μ_{H0}
16.50	8.027	11	13

1er. paso: Formulación de hipótesis

$$H_0: \mu=13$$

$$H_a: \mu \neq 13$$

2do. paso: Establecer tipo de distribución, nivel de significancia

Distribución t de Student

$$\alpha=5\%$$

3er. paso: Calcular estadístico de prueba

$$T_c=1.446$$

4to. paso: Establecer la regla para tomar decisión

Si $T_c \in [-T_t, T_t]$ se acepta H_0

$$T_t= 1.812 \quad (\text{tabla distribución t de student})$$

5to. paso: Tomar decisión, concluir e interpretar

$$T_c=1.446 \in [-T_t=-1.812, T_t=1.812] \text{ se acepta } H_0$$

Conclusión: $\mu=13$

Interpretación:

La diferencia entre la media poblacional y muestral no son estadísticamente significativas

6) CANTOS

X	S	N	μ_{H0}
18.49	5.993	12	30

1er. paso: Formulación de hipótesis

$$H_0: \mu=30$$

$$H_a: \mu \neq 30$$

2do. paso: Establecer tipo de distribución, nivel de significancia

Distribución t de Student

$$\alpha=5\%$$

3er. paso: Calcular estadístico de prueba

$$T_c=-6.653$$

4to. paso: Establecer la regla para tomar decisión

Si $T_c \in [-T_t, T_t]$ se acepta H_0

$$t= 1.796 \quad (\text{tabla distribución t de student})$$

5to. paso: Tomar decisión, concluir e interpretar

$T_c=-6.653 \notin [-T_t=-1.796, T_t=1.796]$ no se acepta H_0

Conclusión: $\mu \neq 30$

Interpretación:

La diferencia entre la media poblacional y muestral son estadísticamente significativas.

Las pruebas de hipótesis se resumen en:

ACTIVIDAD	Tc	Tt	Decisión
COLOCACION DE BLOQUES (4")	3.342	1.812	se rechaza H0
COLOCACION DE BLOQUES (6")	-2.820	1.761	se rechaza H0
COLOCACION DE BLOQUES (8")	4.542	1.782	se rechaza H0
EMPAÑETE	-2.438	1.771	se rechaza H0
COLOCACION DE PISOS	1.446	1.812	se acepta H0
CANTOS	-6.653	1.796	se rechaza H0

Tabla 10: Decisión de prueba de hipótesis.

4.2 Conclusión

Al finalizar la investigación concerniente a este trabajo de grado hemos concluido lo siguiente:

- Los rendimientos de mano de obra estipulados por la Comisión Nacional de Salarios están muy distantes de la realidad, de seis partidas seleccionadas para ser investigadas, solo una resultó con una prueba de hipótesis positivo.
- La diferencia entre los datos tomados como base y los resultados oscilan entre un 20% como la mínima y un 38% como máxima.
- Esta distorsión entre los datos obtenidos y su contraparte teórica pueden ser producto de la obsolescencia de la base de datos, ya que no se tiene datos de cuando fue su última actualización, problemática que a su vez es causa de ser de esta investigación.

4.3 Recomendaciones

- Actualización de la resolución 16-2015 en cuanto al rendimiento de brigadas de albañilería.
- Respaldo dicha base de datos con un análisis de datos estadístico el cual provea al, ingeniero, arquitecto o simple usuario la seguridad y confianza a la hora de usar estos valores para el análisis de costos de las partidas o de la elaboración de un presupuesto.
- El profesional dedicado al análisis de costos y presupuesto debe utilizar datos que hayan sido demostrados previamente de ser adecuadamente confiables y exactos, así lograr una precisa estimación.
- Al analizar los resultados de este trabajo de grado se propone una base de datos de las partidas de albañilería más importantes en la construcción de edificaciones, contenida en la siguiente tabla:

	PARTIDA	UNID.	COMPOSICIÓN BRIGADA	RENDIMIENTO
1	COLOCACION DE BLOQUES (4")	Unid.	1AS 1AY 1TC	151.40
2	COLOCACION DE BLOQUES (6")	Unid.	1AS 1AY 1TC	119.80
3	COLOCACION DE BLOQUES (8")	Unid.	1AS 1AY 1TC	166.10
4	EMPAÑTE	m ²	1AP 1AT 1AY 1TC	17.50
5	PISOS	m ²	1AP 1AY 1TC	13.00
6	CANTOS	ML	1AS 1TC	18.50

Tabla 11: Propuesta de rendimiento de brigada de albañilería

Bibliografía

- (2012). Obtenido de Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L.:
<http://www.reformas-irun.com/es/saber-mas/tipos-de-albanileria/>
- Botero, L. (2002). Análisis de Rendimientos. *Revista Universidad EAFIT*, 11.
- Herrera, J. (s.f.). *wolters kluwer*. Obtenido de
http://diccionarioempresarial.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4slAAAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASNTU3NztlUouLM_DxblwMDS0NDQ7BAZIqlS35ySGVBqm1aYk5xKgCJkTQPNQAAAA==WKE
- Ortiz, N. (Abril de 2016). *Matepedia: Estadística*. Obtenido de <http://matepedia-estadistica.blogspot.com/p/prueba-de-hipotesis-con-distribucion-t.html>
- Ortiz, W. (2013). Obtenido de SlideShare:
<https://es.slideshare.net/mauro930219/paete>
- Reyes, L. (s.f.). Obtenido de UNIVERSIDAD INTERAMERICANA PARA EL DESARROLLO:
http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/AE/E/AM/12/Distribucion_tStudent.pdf
- Walpole, R. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 9na Edicion*. Mexico: Pearson Educacion.
- Yarcuri, L. (2014). Obtenido de Scribd:
<https://es.scribd.com/document/281019618/Tipos-de-Albanileria>

ANEXOS

TABLE D.3 Critical Values for the *t* Distribution

$\alpha \rightarrow$	0.400	0.350	0.300	0.250	0.200	0.150	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005	0.001	0.0005
1	0.325	0.510	0.727	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.3	636.6
2	0.289	0.445	0.617	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.33	31.60
3	0.277	0.424	0.584	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.21	12.92
4	0.271	0.414	0.569	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.267	0.408	0.559	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.265	0.404	0.553	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.263	0.402	0.549	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.262	0.399	0.546	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.261	0.398	0.543	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.260	0.397	0.542	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.260	0.396	0.540	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.259	0.395	0.539	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.259	0.394	0.538	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.258	0.393	0.537	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.258	0.393	0.536	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.258	0.392	0.535	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.257	0.392	0.534	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.257	0.392	0.534	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.257	0.391	0.533	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.257	0.391	0.533	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.257	0.391	0.532	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.256	0.390	0.532	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.256	0.390	0.532	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.256	0.390	0.531	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.256	0.389	0.531	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.256	0.389	0.530	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
35	0.255	0.388	0.529	0.682	0.852	1.052	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724	3.340	3.591
40	0.255	0.388	0.529	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.254	0.387	0.527	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
120	0.254	0.386	0.526	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.160	3.373
∞	0.253	0.385	0.525	0.675	0.842	1.037	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291	3.300

597



MINISTERIO DE TRABAJO
“AÑO DE LA ATENCIÓN INTEGRAL A LA PRIMERA INFANCIA”

RESOLUCION No. 16-2015

Tarifa de salario mínimo nacional para los trabajadores a destajo de albañilería.

EL COMITE NACIONAL DE SALARIOS

En virtud de las atribuciones que le confieren los artículos Nos.452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463 y 464 del Código de Trabajo y su Reglamento Interior No. 512, de fecha 10 de diciembre del año 1997, dicta la siguiente:

RESOLUCION:

VISTA: La Resolución 1/2013, de fecha 04 de abril del año 2013, dictada por el Comité Nacional de Salarios, que fija el salario mínimo nacional para los trabajadores a destajo de albañilería.

VISTA: Vista la Comunicación de fecha 27 de enero del año 2015, dirigida al Director General del Comité Nacional de Salarios por la Federación Nacional de Trabajadores de la Industria de la Construcción, Madera y Materiales de Construcción, mediante la cual presentan su propuesta de aumento a la tarifa de salario mínimo para los albañiles a destajo.

VISTOS: Los demás documentos que conforman el expediente.

OIDAS: Las exposiciones y argumentaciones de los representantes de los empleadores y trabajadores en la sesiones plenaria celebradas los días veintiocho (28) de julio y cinco (05) de agosto del año 2015.

CONSIDERANDO: Que son atribuciones del Comité Nacional de Salarios, la revisión de las tarifas de salarios mínimos que rigen las relaciones de trabajo de todas las actividades económicas del país, mediante la debida ponderación de todos los factores que inciden en cada una de ellas, para que el salario cumpla, no sólo con su función de remunerar el trabajo realizado, sino también con la de contribuir a asegurar el nivel de vida de los asalariados, ya que el mismo constituye su principal fuente de ingreso indispensable, para su subsistencia y la de sus familiares.

CONSIDERANDO: Que la consagración al trabajo y el aumento de la productividad, son condiciones esenciales para asegurar el nivel de vida de los asalariados, especialmente el de los menos remunerados.

RESUELVE:

PRIMERO: REVISAR, como al efecto REvisa, la tarifa de salario mínimo establecida mediante la Resolución No. 1/2013 , dictada por el Comité Nacional de Salarios, en fecha 04 de abril del año 2013, mediante la cual se fija el salario mínimo nacional para los trabajadores a destajo de albañilería.

SEGUNDO: FIJAR como al efecto se FIJA la siguiente tarifa de salario mínimo nacional para los trabajadores a destajo de albañilería.

TARIFAS DE TRABAJOS A DESTAJO DE ALBAÑILERIA

		RDS	UNID	COMPOSICIÓN BRIGADA	RENDIMIENTO
COLOCACION DE BLOQUES					
1	Bloque de 4x8x16 pulgs	17.74	Unid.	1AS 1 AY 1TC	125.00
2	Bloque de 6x8x16 pulgs.	14.80	Unid.	1AS 1 AY 1TC	150.00
3	Bloque de 6x8x18 pulgs.	16.39	Unid.	1AS 1 AY 1TC	135.00
4	Bloque de 8x8x16 pulgs.	16.39	Unid.	1AS 1 AY 1TC	135.00
5	Bloque de 12x8x16 pulgs.	30.42	Unid.	1AS 1AY 1TC 1TNC	90.00
6	Bloque ornamental de 5x25x20 pulgs.	25.29	Unid	1AP 1 AY	75.00
7	Bloque irregular	33.29	Unid.	1AP 1 AY	57.00
8	Bloque de cristal.	89.95	Unid.	1AP 1TC	20.00
9	Block ornamental de barro o cemento.	32.72	Unid.	1AP 1TC	55.00
10	Por violinar juntas de blocks horizontales y verticales una cara, con una regla adicional c/u.	1.96	Unid.	1AS 1TC	785.00
EMPAÑETE Y TERMINACION DE PAREDES Y PLAFONES					
11	Fraguache con escoba .	17.83	M2	1AY 1TC	69.00
12	Carreteo con llana.	28.24	M2	1AS 1TC	55.00
13	Resane con goma	42.62	M2	1AS 1 AY 1TC	52.00
14	Resane frotado.	26.76	M2	1AS 1TC	58.00
15	Repello maestreado en paredes.	70.58	M2	1AS 1TC	22.00
16	Repello maestreado en techo de 2cms., mínimo espesor.	118.57	M2	1AP 1 AY	16.00
17	Repello sin maestrear.	33.76	M2	1AS 1TC	46.00
18	Pañete rateado horizontal y vertical punta llana.	52.77	M2	1AS 1 AY 1TC	42.00

19	Pañete en ladrillos.		P.A.		
20	Pañete en interior, en paredes maestreada y a plomo.	118.79	M2	1AP 1 AT 1AY 1TC	28.00
21	Pañete en exterior, maestreado y a plomo.	151.19	M2	1AP 1 AT 1AY 1TC	22.00
22	Pañete en techo y vigas.	154.00	M2	1AS 1 AT 1AY 1TC	20.00
23	Pañete en columna aisladas desde 0.20 en adelante.	221.79	M2	1AP 1 AT 1AY 1TC	15.00
24	Pañete en techo, maestreado a nivel 2cms mínimo.	169.92	M2	1AP 1 AY 1TC	14.50
25	Pañete pulido a color.	144.93	M2	1AP 1 AY 1TC	17.00
26	Pañete pulido sin color.	129.73	M2	1AP 1 AY 1TC	19.00

27	Pañete rasgado.	205.36	M2	1AP 1 AY 1TC	12.00
28	Pañete en HI – Rib. 3 capas.	246.41	M2	1AP 1 AY 1TC	10.00
29	Natilla.	68.51	M2	1AP 1TC	26.00
30	Marmolina con piedras.	308.03	M2	1AP 1 AY 1TC	8.00
31	Marmolina frotada.	246.41	M2	1AP 1 AY 1TC	10.00
32	Perrilla.	246.41	M2	1AP 1 AY 1TC	10.00
33	Terminación de ½ pto. Arcos hasta 40cms. De ancho incluyendo 2 caras, fondo y cantos	821.44	M.L.	1AP 1 AY 1TC	3.00
34	Cantos en vigas, columnas, antepechos y mochetas	51.74	M.L.	1AS 1TC	30.00
35	Estrías.	97.07	M.L.	1AS 1TC	16.00
36	Goteros colgantes.	119.40	M.L.	1AS 1TC	13.00
37	Goteros en ranura.	103.51	M.L.	1AS 1TC	15.00
38	Capitel de 20 a 30 cms.	P.A.	M.L.	1AS 1TC	P.A
39	Cornisas hasta 12cms. En cemento.	273.82	M.L.	1AP 1AY 1TC	9.00
40	Rústico con escoba, plana o llana sin incluir repello.	89.95	M2	1AP 1TC	20.00
41	Lágrimas en cemento	224.88	M2	1AP 1TC	8.00
42	Vuelo aislado de 0.80 mts. hasta 2 m.l.	218.68	M.L.	1AS 1TC	7.10
43	Bajo relieve incluyendo cantos.	207.00	M.L.	1AS 1TC	7.50
44	Rústico en decoraciones	P.A	P.A		

TERMINACION DE TECHOS E IMPERMEABILIZACION					
45	Zabaleta en techos	55.06	M.L	1AS 1AY	30.00
46	Zabaleta en pisos	36.67	M.L.	1AS 1AY	45.00
47	Fino en techo horizontal sin incluir subida de materiales	103.21	M2	1AS 1AY	16.00
48	Fino en techo inclinado sin incluir subida de materiales	63.50	M2	1AS 1AY	26.00
49	Fino en techo bermuda incl. cantos, sin incluir subida de materiales	257.24	M2	1AP 1AT 1AY 1TC	13.00
50	Capa atérmica (paja de arroz, desp., de cerámica de barro, aliven, etc.) sin fino y sin subida de materiales.	71.96	M2	1AP 1TC	25.00
CONSTRUCCION DE PISOS Y COLOCACION DE ZOCALOS:					
51	Piso rejoneado sin pulir.	97.68	M2	1AS 1AY 1TC 1TNC	28.00
52	Piso rejoneado y pulido.	113.99	M2	1AS 1AY 1TC 1TNC	24.00
53	Piso rejoneado, pulido y marcado a hilo, incluyendo color	151.94	M2	1AS 1AY 1TC 1TNC	18.00
54	Piso de hormigón frotado con espesor de 10cms.	113.99	M2	1AS 1AY 1TC 1TNC	24.00
55	Piso de hormigón frotado y marcado a violín, con espesor de 10 cms.	151.94	M2	1AS 1AY 1TC 1TNC	18.00
56	Piso de hormigón pulido marcado a violín, con espesor de 0.10 mts.	160.90	M2	1AS 1AY 1TC 1TNC	17.00
57	Piso de cemento pulido (fino solo)	70.58	M2	1AS 1TC	22.00
58	Piso de losetas de mármol de fabricación nacional incluyendo base y nivel.	431.23	M2	1AP 1AY	4.40
59	Piso de losetas de mármol importado incluyendo base y nivel.	499.35	M2	1AP 1AY	3.80
60	Piso de mosaicos en cartabón.	223.99	M2	1AP 1AY 1TC	11.00
61	Piso de mosaicos en plumilla	223.99	M2	1AP 1AY 1TC	11.00
62	Piso de mosaicos 20x20 cms. y 25x25 cms. tipo corriente.	164.24	M2	1AP 1AY 1TC	15.00
63	Piso de mosaicos de granito de 25x25 cms.	175.98	M2	1AP 1AY 1TC	14.00
64	Piso de mosaicos de granito de 30x30 cms.	189.54	M2	1AP 1AY 1TC	13.00
65	Piso de mosaicos de granito 33x33cms.	175.31	M2	1AP 1AY 1TC	13.00