



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

EFICIENCIA DE TIEMPO EN LAS ACTIVIDADES DE: ESTRUCTURA
CONVENCIONAL, MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL Y ENCHAPE PARA VIS
TOMANDO COMO BASE LA FILOSOFIA DE LEAN CONSTRUCTION.

Trabajo de grado- Sistematización de la Práctica Profesional

ANDREA PAOLA SANCHEZ CAÑÓN
ID:139784

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL
ZIPAQUIRÁ, COLOMBIA
2014

EFICIENCIA DE TIEMPO EN LAS ACTIVIDADES DE: ESTRUCTURA
CONVENCIONAL, MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL, ENCHAPE PARA VIS
TOMANDO COMO BASE LA FILOSOFIA DE LEAN CONSTRUCTION.

TRABAJO DE GRADO- SISTEMATIZACIÓN DE LA PRÁCTICA

ANDREA PAOLA SANCHEZ CAÑON
ID:139784

Tutor:

JAIRO ENRIQUE ROJAS

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ZIPAQUIRÁ, COLOMBIA
2014

DEDICATORIA

*A Dios, a mis padres, y a toda mi familia quienes fueron
los que permitieron la culminación de esta meta con su
apoyo incondicional.*

Andrea Paola Sánchez Cañón

AGRADECIMIENTOS

Primero agradezco a Dios por permitirme llevar a cabo la culminación de este pregrado, que aunque fue todo un proceso de esmero, dedicación y sacrificios obtuve un doto de inteligencia y sabiduría permitiéndome cumplir una meta más en mi vida.

A mi familia, por ser ellos quienes aportaron ese granito de arena y depositaron toda su confianza, sacrificando una parte de sus vidas para que luchara por esta meta sin dejarme vencer por las adversidades y altibajos que se presentaron durante todo este proceso.

Al Ingeniero NESTOR ANDRES AMARIS MARTINEZ, encargado del área de LEAN CONSTRUCCION del proyecto SANTA ANA- ZIPAQUIRA, gracias a la colaboración que me brindo, por la confianza que depositó en mí y por el acompañamiento a lo largo de la investigación, pues sus conocimientos fueron de gran aporte e importancia en el desarrollo del proyecto ya que fue en dicho proyecto donde pude realizar el estudio que permitió desarrollar esta investigación y así poder culminar con éxito este proceso.

Contenido

Pág.

INTRODUCCION	1
JUSTIFICACION	2
1. ANTECEDENTES Y MARCO REFERENCIAL	3
1.1 MARCO TEÓRICO	3
1.2 MARCO CONCEPTUAL.....	7
2 PLANEACIÓN Y METODOLOGIA	8
2.1 ALCANCE Y DELIMITACIÓN	8
2.2 TITULO.....	9
2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	9
2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
2.5 OBJETIVOS	10
2.5.1 Objetivos Generales.....	10
2.5.2 Objetivos Específicos.....	10
2.6 DISEÑO METODOLOGICO	10
2.7 INSTRUMENTOS.....	11
2.8 ACTORES PARTICIPANTES.....	12
3 DESARROLLO DEL ESTUDIO	12
3.1 ACTIVIDAD DE ESTRUCTURA	12
3.1.1.1 Resultados.....	17
3.2 ACTIVIDAD DE MAMPOSTERIA	24
3.2.1.1 Resultados.....	27
3.3 ACTIVIDAD DE ENCHAPE	36
3.3.1.1 Resultados.....	38
3.4 MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD	43
4 APRENDIZAJES	46
4.1 APORTES SIGNIFICATIVOS A NIVEL HUMANO Y PROFESIONAL.....	46
4.2 APORTES SIGNIFICATIVOS A NIVEL SOCIAL.....	47
4.3 APORTES SIGNIFICATIVOS A NIVEL ECONÓMICO.	47
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
BIBLIOGRAFIA	51

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Metodología de la Investigación.....	10
Figura 2 Formato Toma de Tiempo en Obra.....	11
Figura 3 Proceso Constructivo Estructura.....	13
Figura 4 Proceso Constructivo Estructura.....	13
Figura 5 Proceso Constructivo Estructura.....	14
Figura 6 Proceso Constructivo Estructura.....	14
Figura 7 Proceso Constructivo Estructura.....	15
Figura 8 Proceso Constructivo Estructura.....	16
Figura 9 Proceso Constructivo Estructura.....	16
Figura 10 Distribución general del tiempo actividad Estructura.....	17
Figura 11 Distribución general de tiempo de Estructura vs. Promedio nacional de obras	18
Figura 12 Diagrama de Pareto tiempo contributivo actividad Estructura	19
Figura 13 Diagrama de Pareto tiempo no contributivo actividad Estructura	19
Figura 14 Mapeo del proceso constructivo de la Estructura.....	20
Figura 15 Obreros fundiendo placa en concreto.....	21
Figura 16 Obreros preparando la superficie para fundir placa	21
Figura 17 Obreros amarrando hierros para fundir placa.....	22
Figura 18 Obreros haciendo surcos para cimentación	22
Figura 19 Obreros malgastando el tiempo.	23
Figura 20 Obrero realizando un reproceso	23
Figura 21 Proceso Constructivo Mampostería.....	24
Figura 22 Proceso Constructivo Mampostería.....	25
Figura 23 Proceso Constructivo Mampostería.....	25
Figura 24 Proceso Constructivo Mampostería.....	26
Figura 25 Proceso Constructivo Mampostería.....	26
Figura 26 Proceso Constructivo Mampostería.....	27
Figura 27 Distribución general del tiempo actividad Mampostería	28
Figura 28 Distribución general del tiempo actividad Mampostería vs. Promedio nacional de obras	28
Figura 29 Diagrama de Pareto tiempo contributivo actividad Mampostería.....	29
Figura 30 Diagrama de Pareto tiempo no contributivo actividad Mampostería.....	31
Figura 31 Mapeo del proceso constructivo de la mampostería	31
Figura 32 Colocación de material.....	32
Figura 33 Transporte vertical de material.....	33
Figura 34 Trabajador transportando material.....	33
Figura 35 Obrero realizando mediciones	34
Figura 36 Obreros realizando limpieza.....	34
Figura 37 Obrero descansando en tiempo laboral.....	35
Figura 38 Material mal acopiado	35

Figura 39 Obrero descansando en tiempo laboral	36
Figura 40 Proceso Constructivo Enchape	37
Figura 41 Proceso Constructivo Enchape	37
Figura 42 Proceso Constructivo Enchape	38
Figura 43 Proceso Constructivo Enchape	38
Figura 44 Distribución general del tiempo actividad Enchape	39
Figura 45 Distribución general del tiempo actividad Enchape vs. Promedio nacional de obras.....	39
Figura 46 Diagrama de Pareto tiempo contributivo actividad Enchape.....	40
Figura 47 Mapeo del proceso constructivo Enchape	40
Figura 48 Obrero enchapando.....	41
Figura 49 Obreros tomando medidas.....	41
Figura 50 Obrero cortando material	42
Figura 51 Obrero preparando superficie	42
Figura 52 Obrero cortando material	43

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tabla Categorías y causas de tiempo Contributivo	5
Tabla 2 Tabla Categorías y causas de tiempo no Contributivo	5
Tabla 3 Comparación entre los esquemas de producción.....	6
Tabla 4 Comparación distribución general de tiempo de estructura vs. Promedio nacional de obras	17
Tabla 5 Comparación Distribución general de tiempo de mampostería vs. Promedio de tiempos de obra.	28
Tabla 6 Comparación Distribución general de tiempo Enchape vs. Promedio nacional de tiempos de obra	39

ANEXOS

- ANEXO 1. Toma de tiempos Actividad de Estructura.
- ANEXO 2. Toma de tiempos Actividad de Mampostería.
- ANEXO 3. Toma de tiempos Actividad de Enchape.
- ANEXO 4. Diagrama de Pareto prueba (Excel)

GLOSARIO

CONSTRUCCION: Es el área que engloba a los profesionales destinados a planificar, supervisar y erigir infraestructuras, tomando en cuenta las rigurosas normas de control de Calidad al país que pertenezca.

SEGURIDAD: El trabajador deberá tener todos los implementos de seguridad lo correspondiente a la dotación que aseguren su bienestar y cómoda de tal manera que se adecuen los espacios para un óptimo desempeño sin ningún tipo de riesgo.

PRODUCCIÓN: Cuando la retribución a los trabajadores es sobre la producción que realizan, se debe controlar el trabajo que llevan a cabo para valorar el rendimiento de cada individuo y ver si es el adecuado.

EFICIENCIA: Proviene del latín *efficientia* que en español quiere decir: acción, fuerza, producción. Se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un objetivo determinado.

ESTRUCTURA: Es toda construcción destinada a soportar su propio peso y la presencia de acciones exteriores, tales como las fuerzas, momentos, cargas térmicas, etc., sin perder las condiciones de funcionalidad para las que fue concebida ésta. Adicional tiene un número de grados de libertad negativo o cero, por lo que los únicos desplazamientos que puede sufrir son resultado de deformaciones internas.

LEAN CONSTRUCTION: Lean construction es una nueva filosofía orientada hacia la administración de la producción en construcción, cuyo objetivo fundamental es la eliminación de las actividades que no agregan valor (pérdidas).

MAMPOSTERIA: Sistema tradicional de construcción que consiste en erigir muros y paramentos, para diversos fines, mediante la colocación manual de los elementos o los materiales que los componen (denominados mampuestos) que pueden ser, por ejemplo:

- Ladrillos
- bloques de cemento prefabricados

- piedras, talladas en formas regulares o no

ESTUDIO: El estudio es el desarrollo de aptitudes y habilidades mediante la incorporación de conocimientos nuevos; este proceso se efectúa generalmente a través de la lectura.

ENCHAPE: Se define como el arte de construir estructuras a partir de objetos individuales que se unen y pegan usando mortero u otras materias capaces de endurecer. Es uno de los trabajos más importantes en construcción y es esencial en la vida del ser humano.

VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS): La Vivienda de Interés Social (VIS) es aquella vivienda dirigida a las personas menos favorecidas de nuestro país y las cuales devengan menos de cuatro (4) salarios mínimos mensuales legales vigentes, cuenta con un subsidio de vivienda otorgado por: LAS CAJAS DE COMPENSACION FAMILIAR Y EL GOBIERNO NACIONAL; este se puede recibir en dinero o especie.

TIEMPO PRODUCTIVO: Es el tiempo utilizado por parte de los trabajadores con el fin de realizar actividades que generen valor al proyecto.

TIEMPO CONTRIBUTIVO: Es el tiempo que se utiliza para realizar actividades de apoyo que no generan ningún valor agregado al proyecto, pero que son necesarias para la ejecución de las actividades productivas.

TIEMPO NO CONTRIBUTIVO: Es cualquier otra actividad que requiere tiempo pero que no es de apoyo y no genera valor agregado a las actividades del proyecto.

RESUMEN

En el presente proyecto se llevó a cabo un estudio de eficiencia en una constructora de vivienda VIS, este estudio tuvo como fundamento la filosofía Lean Construction, la cual se basó en los siguientes parámetros; en la optimización de recursos, en la identificación de pérdidas, en nuevos sistemas de planificación y en control de actividades. El propósito de este proyecto fue identificar los tiempos productivos en actividades tales como la estructura, mampostería y enchape; además de los tiempos contributivos y no contributivos junto con las causas por las que se presentaron.

Adicionalmente, este estudio permitió analizar si el personal desarrolló actividades para las cuales estaba calificado, si el tiempo destinado al desarrollo de las tareas fue el indicado para generar un óptimo resultado, si existieron esfuerzos humanos mal aplicados, si se emplearon apropiadamente las habilidades individuales y si el trabajo estuvo distribuido equitativamente. El enfoque de la investigación fue de tipo cuantitativo por lo que permitió definirla como objetiva, analítica, sistemática y deductiva, lo que logró obtener tiempos que fueron comparados con los promedios nacionales establecidos.

La ejecución de este proyecto se realizó en dos etapas, la primera se relacionó con la elaboración del anteproyecto, en el cual se planteó el tema a desarrollar; y en la segunda etapa se ejecutó el respectivo estudio de eficiencia; se realizó un ensayo, característico de la filosofía “Lean Construction” el cual se denomina la prueba de los 5 minutos, conforme lo establecido por el Ing. Botero:

“También llamada técnica del muestreo de trabajo, ésta se utiliza para determinar el porcentaje de tiempo destinado por los trabajadores a labores productivas, contributivas y no contributivas, con la posibilidad de establecer la frecuencia de ocurrencia de las causas que generan esos porcentajes. Se denomina prueba de los 5 minutos porque las observaciones se le efectúan a una cuadrilla o a un trabajador realizando una actividad definida durante 300 segundos”¹.

La información recopilada luego de realizada esta prueba, se comparó con los promedios nacionales, si éstos no cumplían con el rango establecido, se

¹ Botero Botero Luis Fernando (2006) “Construcción sin pérdidas: Análisis de procesos y filosofía Lean Construction. 2 ed.

realizaban las conclusiones pertinentes contribuyendo así a disminuir el tiempo no contributivo y mejorar el tiempo productivo para poder cumplir con los sistemas de construcción de cada una de las actividades a las cuales se les realizó el seguimiento.

PALABRAS CLAVES: Construcción sin pérdidas, Eficiencia, Productividad, Pérdidas, Tiempo.

ABSTRACT

In this project we conducted an efficiency study for a construction of VIS housing, this study was grounded Lean Construction philosophy, which was based on the following parameters; in optimizing resources, identifying losses, new planning and control activities. The purpose of this project was to identify the productive time in activities such as the structure, masonry and veneer; addition of contributory and non-contributory with the reasons why they had time.

Additionally, this study allowed us to analyze whether the staff developed activities for which he was qualified, time for the development of the tasks was shown to generate an optimal result, if there were misapplied human efforts, if properly used and individual skills if the work was evenly distributed. The focus of the research was quantitative by allowing you to define it as objective, analytical, systematic and deductive, which managed to get times were compared with the established national averages.

The implementation of this project was conducted in two stages, the first was related to the preparation of the draft, in which the issue was raised to develop; and in the second stage the corresponding efficiency study was executed; An characteristic of philosophy "Lean Construction" test which is called the 5 min test was performed, as established by Mr. Botero:

“Also sampling technique called work, it is used to determine the percentage of time spent by employees to productive work, contributory and non-contributory, with the ability to set the frequency of occurrence of the causes of these percentages. 5 min test called because observation is made to a band or a worker performing an activity described for 300 seconds”²

The information collected on this test then, compared to the national averages, if they did not comply with established range, the relevant findings were made thus helping to reduce the non-contributory time and improve uptime to meet systems construction of each of the activities to which they manually track.

² Botero Botero Luis Fernando (2006) “Construcción sin perdidas: Análisis de procesos y filosofía Lean Construction. 2 ed.

KEY WORDS: Lean construction, Efficiency, Productivity, Loss, Time.

INTRODUCCION

La filosofía “Lean Construction” aparece como una alternativa que mejora la competitividad de las empresas en el mercado, fortaleciendo su sistema de producción y optimizando las diferentes actividades y procesos. Esta filosofía se basa en principios que adicionan valor al producto final, mediante la eliminación de las fuentes que generan pérdidas (trasiegos a distancias mayores, desperdicios de material, reprocesos, etc.) y el mejoramiento continuo de los procesos a largo de todo el proyecto.

Con el objeto de implementar los principios de “Lean Construction” en empresas enfocadas a la construcción de vivienda en Colombia, se desarrolló este trabajo de grado, en el cual se analizaron los tiempos productivos, contributivos y no contributivos de las actividades de Estructura, Mampostería y Enchape de una construcción de vivienda en la ciudad de Zipaquirá proyecto Santa Ana.

Para el desarrollo de este proyecto se partió de la base de la construcción sin pérdidas o “Lean Construction”, ya que lo que se pretendió fue medir la productividad del recurso de mano de obra, el cual estuvo relacionado directamente con el tiempo total de ejecución de la mayoría de las actividades que se ejecutaron en el proyecto, es decir, desde el punto de vista de la productividad de los proyectos de construcción, especialmente los de vivienda, el objetivo fue maximizar el tiempo productivo, minimizando el tiempo contributivo y eliminando el tiempo no contributivo. El ideal fue hacerlo con este recurso debido a que es uno de los que más impacto generó puesto que es uno de los más relevantes del sector de la construcción, al igual que la maquinaria, los materiales, las herramientas y equipos, entre otros, pues son éstos con los que se llevó a cabo el proyecto a ejecutar.

Cada vez más empresas en más países adoptan en sus proyectos este tipo de filosofía, obteniendo resultados positivos tanto a nivel organizacional como financiero, generando con ello un mejoramiento en la imagen de la empresa.

JUSTIFICACION

La ejecución de este proyecto es de gran importancia, puesto que se hizo uso de paradigmas como la Filosofía de la producción “Lean” y su aplicación en la construcción: “Lean Construction”. Filosofía basada en la optimización de recursos, identificación de pérdidas, nuevos sistemas de planificación y control de actividades.

En la ejecución de proyectos de vivienda de las diferentes constructoras, se detectan variedad de desperdicios y pérdidas en la productividad, esto debido a que el personal que está desarrollando las actividades de construcción no está calificado para las mismas, el tiempo destinado a las tareas no es el indicado para generar un óptimo resultado, los esfuerzos humanos están siendo mal aplicados, no se está empleando apropiadamente las habilidades individuales y el trabajo no está distribuido equitativamente. Es por ello que filosofías innovadoras de producción, administración, medio ambiente, entre otras, se implementan en este tipo de proyecto, ya que son nuevas propuestas orientadas a mejorar la concepción de los procesos productivos.

Por lo anterior, al aplicarse la filosofía de Lean Construction en las constructoras de vivienda les permitirá incrementar la productividad, mejorar la rentabilidad y competitividad de las mismas, fortalecimiento del sistema de producción y la integración optima de los distintas actividades y procesos que se ejecuten identificando los tiempos en los cuales no se están empleando adecuadamente los recursos.

Adicionalmente se logra que las actividades de transformación que agregan valor sean más eficientes, minimizando o eliminando así las que solo generan perdida.

1. ANTECEDENTES Y MARCO REFERENCIAL

1.1 MARCO TEÓRICO

La implementación de una filosofía de producción se origina en Japón en el año de 1950, la cual fue aplicada en el Sistema de fabricación Toyota (TPS); esta filosofía de producción nació con las industrias del automóvil de las naciones de Occidente tras el final de la Segunda Guerra Mundial, pues fue en este tiempo cuando Kiichiro Toyoda y Taiichi Ohno, y otros responsables de Toyota, crearon la necesidad de fabricar pequeños lotes de una gran variedad de productos. El propósito principal de ésta filosofía, se fundamenta en la optimización de los procesos productivos mediante la identificación y eliminación de desperdicios, y el análisis de la cadena de valor, para lograr un flujo de material estable, constante, en la cantidad adecuada, con la calidad asegurada y en el momento en que ésta filosofía sea necesario, es decir, tener la flexibilidad y fiabilidad de que el producto sea fabricado en el tiempo en que lo solicite el cliente, sin producir más o menos de lo requerido. (Perez Velásquez, 2011)

En un largo periodo de pruebas y errores, Toyota llegó a la conclusión que adaptando los equipos de fabricación a las necesidades de capacidad reales, así como la introducción de sistemas de calidad integrados en los procesos, la disposición de equipos siguiendo la secuencia de fabricación e innovando para conseguir cambios rápidos de modelo para que cada equipo pudiera fabricar muchos lotes pequeños de distintas piezas, y logrando que cada máquina diera aviso a la anterior de cuando ésta necesitaba material, haría posible fabricar con bajos costos, con una amplia variedad, alta calidad y con tiempos de procesos muy rápidos para responder de manera efectiva y eficaz a las variaciones en las demandas de los clientes. E igualmente, la gestión de la información se facilitaría y se haría más precisa.

Ya a principios de los años 90, la nueva filosofía de producción, es conocida con diferentes nombres tales como, la fabricación de clase mundial, Producción flexible, nuevo Sistema de producción, que ha sido aplicada parcialmente por grandes empresas de fabricación en América y Europa. Este acercamiento también se ha difundido a nuevos campos, como la producción personalizada, servicios, administración y el desarrollo de nuevos productos. Adicionalmente ha sufrido un impulso en su desarrollo, principalmente en Japón ya que nuevas herramientas han sido desarrolladas paralelamente para aumentar el desarrollo de la filosofía, como el despliegue de función de calidad.

Teniendo como modelo el Lean Production Japonés, donde Lauri Koskela sistematiza los conceptos más avanzados de la administración moderna, junto con la ingeniería de métodos reformula los conceptos tradicionales de planificar y Controlar obras. Es aquí donde Koskela propone esta nueva filosofía de Control de producción en su tesis de Doctorado "Application of the New Production Philosophy to Construction", en 1992; en ésta encaminaba la nueva filosofía hacia la administración de la producción en construcción, donde su objetivo fundamental es la eliminación de las actividades que no agregan valor, es decir, las pérdidas.

Además con la implementación de este sistema, pretendía analizar los principios y las aplicaciones del justo a tiempo (JIT) y del control total de la calidad (TQM) en el campo de la construcción, introduciendo así principios que cambian el marco conceptual de la administración del mejoramiento de la productividad enfocando los esfuerzos a la estabilidad del flujo de trabajo. También facilita la obtención del origen de los problemas y la toma oportuna de decisiones relacionada con los ajustes necesarios en las operaciones para tomar acciones a tiempo, lo cual incrementa la productividad.

Una manera de medir la productividad de un proyecto es enfocándose en las actividades que tienen mayor impacto económico y temporal dentro de estos. El objetivo principal de esta investigación es medir la productividad del recurso mano de obra, el cual está relacionado directamente con el tiempo total de ejecución de la mayoría de las actividades del proyecto.

El tiempo total de ejecución en obra se puede dividir en tres categorías:

- Tiempo productivo
- Tiempo contributivo
- Tiempo No contributivo

La condición ideal desde el punto de vista de la productividad de los proyectos de construcción es lograr maximizar el tiempo productivo minimizando el tiempo contributivo y eliminando el tiempo no contributivo.

Una herramienta eficaz para la determinación de los tiempos de ejecución en obra es la llamada técnica de muestreo de trabajo o prueba de los cinco minutos. Esta prueba consiste en hacer observaciones aleatorias de actividades establecidas durante cinco minutos. Estas observaciones se registran en un formato de toma de datos (Figura 2.) con el fin de poder procesar más fácil la información obtenida y así establecer los porcentajes de tiempos de ejecución. La ventaja que tiene esta prueba es que no solo es una herramienta que permite conocer la distribución total

de los tiempos de ejecución, sino que permite establecer las causas que generan los porcentajes de tiempos contributivos y no contributivos.

Las causas que se establecieron para conocer los porcentajes de tiempos contributivos y no contributivos se pueden apreciar en las Tablas 1 y 2.

Tabla 2. Tabla Categorías y causas de tiempo Contributivo

CATEGORIAS TIEMPO CONTRIBUTIVO
Transporte
Recibiendo instrucciones
Realizando mediciones
Realizando limpieza
Preparando mezclas, materiales y superficies
Andamios, elementos de seguridad
Desplazamientos
Otros

Fuente Botero (Construcción sin pérdidas)

Tabla 1 Tabla Categorías y causas de tiempo no Contributivo

CATEGORIAS Y CAUSAS DE TIEMPO NO CONTRIBUTIVO	
CATEGORIA	CAUSA
Espera	Falta de equipo o herramienta Falta de materiales Superpoblacion Actividad previa sin terminar Falta de continuidad Cambio de mezcladora o mixer Falta de instrucción Otros
Tiempo Ocioso	Actitud del trabajador Tomando decisiones Superpoblacion Falta de supervision Conversando Otros
Desplazamientos	Falta de recursos Falta de supervision Superpoblacion Pobres condiciones de trabajo Actividad previa sin terminar Otros
Descanso	Agotamiento
Necesidades fisiologicas	Hidratacion Aseo personal Ir al baño Otros
Reprocesos	Trabajo mal ejecutado Daños por cuadrillas anteriores Falta de Planeacion Cambio de planos
Transporte	Mala distribucion de recursos Falta de equipo Métodos inadecuados Otros

Fuente Botero (Construcción sin pérdidas)

1.1.1 Diferencia entre la producción Lean y la Tradicional

La diferencia entre la producción LEAN CONSTRUCTION (LEAN) y la tradicional, radica en que la filosofía LEAN está orientada en encontrar todos los factores que influyen a que existan pérdidas, para así poder concientizar globalmente y hallar un plan con el fin de mitigar aspectos que no conllevan a un fin esperado, y que por el contrario generan pérdidas, consumiendo tiempos, recursos, costos y espacio y las cuales ameritan ser revisados y estudiados. (Administración de proyectos civiles, 1999)

Como objetivo de la utilización del nuevo enfoque de producción LEAN, se encuentra el hacer más eficientes las actividades de transformación que agregan valor, minimizando o eliminando las actividades que no lo generan (pérdidas). Una comparación entre el sistema tradicional de producción y la nueva filosofía lean production, se describe a continuación.

Tabla 3 Comparación entre los esquemas de producción.

	Producción Tradicional	Lean Production
CONCEPTO	La producción está compuesta por una serie de actividades de conversión que agregan valor	La producción está compuesta por flujos (no agregan valor) y conversiones (agregan valor)
CONTROL DE PRODUCCIÓN	Dirigido al costo de las actividades	Dirigido al tiempo, costo y valor de los flujos
MEJORAMIENTO	Incremento de la eficiencia de las conversiones a través de la utilización de una nueva tecnología	Eliminación de las actividades que no agregan valor (pérdidas), incrementando la eficiencia de las actividades que lo generan, a través del mejoramiento continuo y la implementación de una nueva tecnología.

Fuente Botero (Construcción sin pérdidas)

1.1.2 Variable humana

El comportamiento del trabajador y el desempeño de su trabajo obedecen a muchos factores, pero inicialmente la real influencia y que de allí se desglosan los demás factores, está ligada o va de acorde al ambiente o entorno de sí mismo. (Guío Vargas & Sarmiento Daza, 2010)

En consecuencia a los diversos cambios que surgen y a los nuevos sistemas que se han venido implementando en la construcción, se está dejando a un lado la variable humana, no se están teniendo las condiciones óptimas que un trabajador debe tener para realizar su actividad a cabalidad, en la actualidad se presenta que por cuestiones de ahorro y tiempo, se da prioridad a la contratación de personal que tal vez no cuenta con la capacitación y experiencia necesaria para ejecutar la actividad a la cual va a ser contratado; evidenciando con ello el origen de la deficiencia a la hora de realizar la actividad para la cual fue destinado, y en donde se verán reflejados los tiempos productivo, contributivo, y no contributivo; ubicando el personal en su gran mayoría en el último tiempo mencionado, generando las dudas sobre el rendimiento que puede aportar una persona. Ahora bien para este rendimiento aparte de la capacitación y experiencia que se puede llegar a tener, al realizar cualquier actividad, existen factores que son de gran importancia y son fundamentales para una buena producción y para la obtención del rendimiento que se requiere para cualquier proyecto los cuales serán mencionados al transcurso de esta investigación. (Guío Vargas & Sarmiento Daza, 2010)

Siendo nuestro caso en el mundo de la construcción los factores a tener en cuenta principalmente son como se mencionó anteriormente, las condiciones necesarias para que el trabajador se sienta en agrado de realizar su trabajo, reflejando así en resultados, un pago, un trato, un equipamiento justo. Lo mencionado son solo algunos aspectos a tener en cuenta, pero son para la investigación y para los resultados arrojados tal vez de la misma, los más importantes, ya que engloban en si los factores de productividad y eficiencia en tiempos. (Instituto Nacional de estadísticas Chile, 2011)

1.2 MARCO CONCEPTUAL

1.2.1 Actividad de Estructura

Las estructuras de concreto reforzado tienen ciertas características, derivadas de los procedimientos constructivos usados en una fabricación, que las distinguen de las estructuras de otros materiales. El concreto se fabrica en la estructura sea auto soportante. Esta características exigen ciertas restricciones, pero al mismo tiempo aporta algunas ventajas. Una de estas es su moldeabilidad, propiedad que brinda al proyectista gran libertad en la elección de formas. Gracias a ello, es posible construir estructuras, como los cascarones, que en otro material serían muy difíciles de obtener. (Club de Ensayos, 2012)

1.2.2 Actividad de Mampostería

La mampostería es un sistema estructural clasificado por las normas sismo-resistentes dentro de las técnicas de muros de carga. Este se diferencia del sistema de pórticos por el tipo de elementos verticales, los cuales tienen una dimensión muy delgada o espesor y las otras dos dimensiones geométricas muchos más grandes. (Construdata, 2011)

La mampostería está compuesta de unidades (ladrillos y/o bloques), las cuales son colocadas y pegadas con mortero de pega para conformar el muro.

Los tipos de mampostería estructural son los siguientes:

- Mampostería de cavidad reforzada
- Mampostería reforzada
- Mampostería parcialmente reforzada
- Mampostería no reforzada
- Mampostería de muros confinados
- Mampostería de muros diafragma
- Mampostería reforzada externamente

1.2.3 Actividad de Enchape

El procedimiento se realiza al poner el mosaico de cerámica (piso), es nivelar el piso si es que este no se encuentra nivelado, se prepara una mezcla de cemento y arena, se espera dos días para que este seque, y de ahí se empieza a preparar la mezcla de el pegapiso, seguidamente se instala dicho mosaico; una vez instalado la cerámica se emboquilla en los bordes del mosaico, normalmente se deja de 1 cm ó ½ cm, ya que le da una mejor vista y apariencia. (Ceramicos, 2011)

2 PLANEACIÓN Y METODOLOGIA

2.1 ALCANCE Y DELIMITACIÓN

Como resultado del análisis del recurso tiempo en la obra visitada a través del semestre, se generaron una serie de conclusiones encadenadas a mejorar la producción de otros proyectos futuros.

Los resultados obtenidos pueden utilizarse en el desarrollo de proyectos similares en el sector de la construcción inmobiliaria, en la medida que el cambio de cultura con la introducción de la construcción sin pérdidas “lean Construction” como una

idea nueva e importante en el manejo y ejecución de proyectos constructivos, pueda ser implementada y aprobada en nuevos proyectos.

2.2 TITULO

Eficiencia de tiempo en las actividades de: estructura convencional, mampostería estructural, enchape para VIS tomando como base la filosofía de Lean Construction.

2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La industria de la construcción es de vital importancia para el desarrollo económico del país. Es por ello que día tras día se debe ir fortaleciendo su estructura, innovando con nuevas propuestas orientadas a mejorar la concepción de los procesos productivos, implementando nuevos pensamientos y estrategias que le permitan abrir nuevos espacios para así explotar al máximo su potencialidad.

Por lo anterior surge la necesidad de llevar a cabo este tipo de proyecto en la ejecución de obras civiles, especialmente en la construcción de vivienda, puesto que el personal que se asigna para desarrollar las actividades de construcción no está empleando adecuadamente los recursos y los tiempos que se establecen para llevar a cabo las diferentes tareas encomendadas, generando así, tiempo perdido en las labores que deben desempeñar.

Es hora que en los proyectos de construcción se deje a un lado el sistema tradicional de producción, ya que con éste es difícil identificar las pérdidas, por lo cual es necesario hacer uso de nuevas herramientas e implementar un nuevo enfoque (producción lean), en el que sea posible reconocer dichas pérdidas y también ejecutar los correctivos necesarios que permitan el mejoramiento de la productividad, la eficiencia y la competitividad de las empresas del sector.

2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿A través de la filosofía de Lean Construction se puede determinar si una obra de construcción VIS es productiva en las actividades de: estructura convencional, mampostería estructural y enchape?

2.5 OBJETIVOS

2.5.1 Objetivos Generales

- Analizar la eficiencia en la construcción de vivienda de los procesos constructivos de las actividades de: estructura convencional, mampostería estructural, enchape, basándose en la filosofía de Lean Construction.

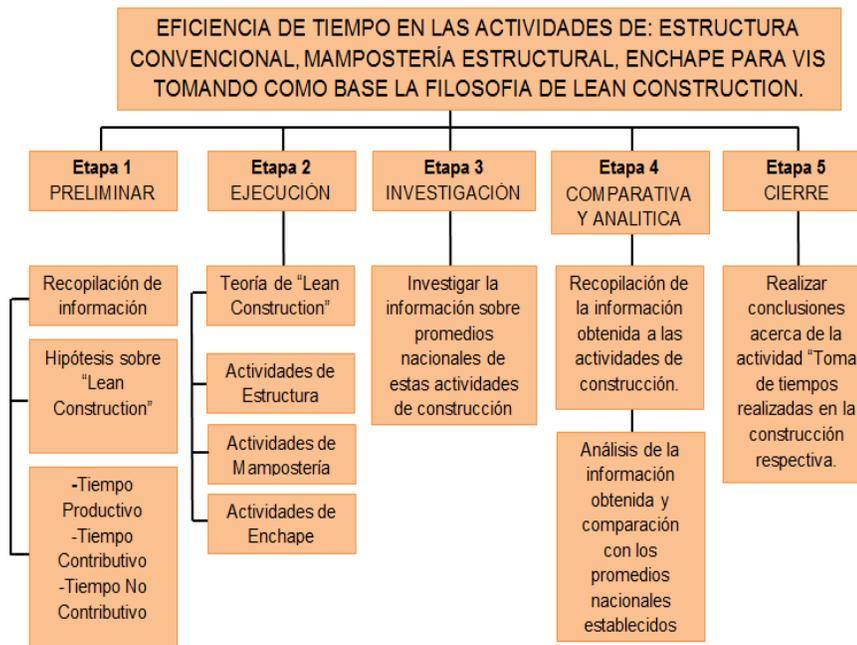
2.5.2 Objetivos Específicos

- Evaluar como parámetro principal, la distribución del tiempo en la ejecución de las actividades establecidas.
- Recopilar y analizar los resultados de las mediciones de las actividades de estructura, mampostería y enchape.
- Comparar la información recopilada en la prueba con los promedios nacionales establecidos y producir conclusiones al respecto.

2.6 DISEÑO METODOLOGICO

A través de las siguientes fases se llega a cumplir con los objetivos del proyecto.

Figura 1 Metodología de la Investigación



2.7 INSTRUMENTOS

Durante el desarrollo de la investigación se utilizó un formato llamado, la prueba de los 5 minutos para realizar la toma de datos en las actividades de Estructura, Mampostería y Enchape, en donde se tabulo la información obtenida y a su vez se comparó con los tiempo nacionales.

Del mismo modo esta medición, en efecto fue el primer paso para instruirse de las fallas e implementar mejoras, se realizó a través del porcentaje de asignaciones completadas (PAC), que es el número de realizaciones divididas por el número de asignaciones para una semana dada. Se realizaron de dos a cuatro pruebas durante tres días de cada semana, con el fin de obtener resultados que pronosticaran lo que se haría la siguiente semana, reflejando así la confiabilidad del sistema de planificación.

Figura 2 Formato Toma de Tiempo en Obra



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : _____	Actividad : _____
Capítulo : _____	Nombre de Contratista : _____
Agrupación : _____	Composición de Cuadrilla : _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO						
PRODUCTIVO			CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion
Fecha						
Hora						
Fecha						
Hora						
Fecha						
Hora						
Fecha						
Hora						

2.8 ACTORES PARTICIPANTES

Para el desarrollo del trabajo se contó con la colaboración del Ingeniero Néstor Amaris, encargado del área de “Lean Construction” de la CONSTRUCTORA ALCABAMA en el proyecto de vivienda de interés social ubicado, en la Calle 8° a 500 metros de Metro de Zipaquirá vía Nemocón y con la participación de los frentes de trabajo de las actividades de estructura, mampostería y enchape las tres actividades estudiadas.

Respecto a lo anterior se realizaron en total 255 muestras, distribuidas en (85 muestras) Estructura con una población de dos oficiales + ayudantes (6 ó 7), (100 muestras) Mampostería con población de tres oficiales + ayudantes (6 a 8) y (70 muestras) para Enchape, con población de dos oficiales + un ayudante.

3 DESARROLLO DEL ESTUDIO

La propuesta se llevó a cabo en SANTA ANA, proyecto de construcción de vivienda en la ciudad de Zipaquirá.

Al establecer las actividades de mampostería, estructura y enchape que fueron las definidas para realizar el estudio de eficiencia de tiempo, se dio inicio al trabajo de campo que consistió en hacer una serie de observaciones con una frecuencia semanal de cada una de las actividades determinadas para el proyecto.

A continuación se describe cada una de las actividades y el resultado obtenido luego del estudio realizado para cada una de ellas:

3.1 ACTIVIDAD DE ESTRUCTURA

La estructura es el conjunto de elementos estructurales (muros, trabes, columnas, losas) que interactúan entre sí para soportar cargas vivas, muertas y accidentales, es decir, la estructura es la encargada de soportar las cargas de las construcciones.

Para llevar a cabo esta actividad se debe realizar el siguiente proceso constructivo:

3.1.1 Preparación de materiales, herramienta y equipo

Al momento de iniciarse la obra se deben contar con todos los implementos que se van a necesitar al igual que tener todos los materiales a disposición para que el proceso no se vea interrumpido o paralizado por la falta de algún elemento (Figura 3).

Figura 3 Proceso Constructivo Estructura



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 22/03/2013)

3.1.2 Armadura de la estructura

Se debe tener parales, cercos de madera y láminas de madera o formaleta de aluminio, para poder empezar a armar la base de la placa (Figura 4)

Figura 4 Proceso Constructivo Estructura



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 03/10/2013)

3.1.3 Colocación del acero de refuerzo inferior

Luego de haber armado la placa correctamente, se procede a la colocación del acero de refuerzo de la misma. Previamente se cortó y doblo el hierro como estaba estipulado en los planos estructurales (Figura 5).

Figura 5 Proceso Constructivo Estructura



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 29/03/2013)

3.1.4 Colocación de las tuberías y conductos para instalaciones eléctricas e hidrosanitarias.

De acuerdo al uso de la edificación o del nivel que se esté por construir, se puede decidir entre embutir las tuberías y conductos en la losa o colgarlos para que vayan debajo de la misma, quedando a la vista desde el nivel inferior. De cualquier manera se deben ubicar en su posición antes de vaciar el concreto (Figura 6).

Figura 6 Proceso Constructivo Estructura



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 30/04/2013)

3.1.5 Colocación del acero de refuerzo superior

Se coloca el acero superior teniendo las mismas precauciones que el acero inferior. Si no se requiere de la colocación de barras de refuerzo se coloca la malla electro soldada de acuerdo a los planos de despiece (Figura 7).

Figura 7 Proceso Constructivo Estructura



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 29/04/2013)

3.1.6 Vaciado de concreto

Luego de tener todos los elementos de la losa ubicados en su sitio, se lleva a cabo el proceso de vaciado de concreto, el cual puede ser mezclado en obra o traído de una planta de premezclado (Figura 8).

Figura 8 Proceso Constructivo Estructura



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 19/04/2013)

3.1.7 Curado del concreto

El objetivo principal del curado es el de evitar que se evapore el agua de la mezcla, lo que podría producir grietas de retracción debido a la pérdida de humedad y alteraciones en la relación agua/cemento de la mezcla, lo que incide directamente en su resistencia. Para obtener mejores resultados, se recomienda humedecer el concreto durante los primeros 7 días de vaciado (Figura 9).

Figura 9 Proceso Constructivo Estructura



Fuente: (Cicloides, 2009)

3.1.1.1 Resultados

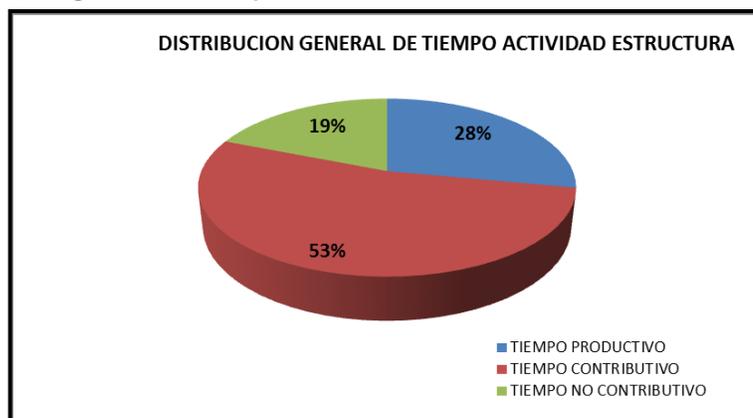
El resultado del estudio en esta actividad de estructura, muestra que es la de mayor dificultad analizada desde el punto de vista de tiempos de obra, por la llegada del concreto, esta se programa un día determinado para realizar la fundida, allí se especifica la hora de inicio y frecuencia de las mixer y el tipo de descarga, pero estas frecuencias, en la mayoría de las fundidas no se cumple es decir cada carro tiene un orden de llegada de los 40 minutos para así dar espera al descargue del anterior carro y por ende se encuentran cuadrillas perdiendo el tiempo durante la mayor parte del día esperando que llegue el momento de trabajar.

Como se muestra en la Tabla 4, distribución general del tiempo para la actividad de estructura, evidencia que los porcentajes de tiempo productivo están por debajo del promedio nacional. En esta actividad es donde se encuentran las mayores oportunidades de mejorar los procesos constructivos mediante la disminución del tiempo contributivo que en este momento es de más de la mitad de los otros dos tiempos observados y la eliminación del tiempo no contributivo.

Tabla 4 Comparación distribución general de tiempo de estructura vs. Promedio nacional de obras

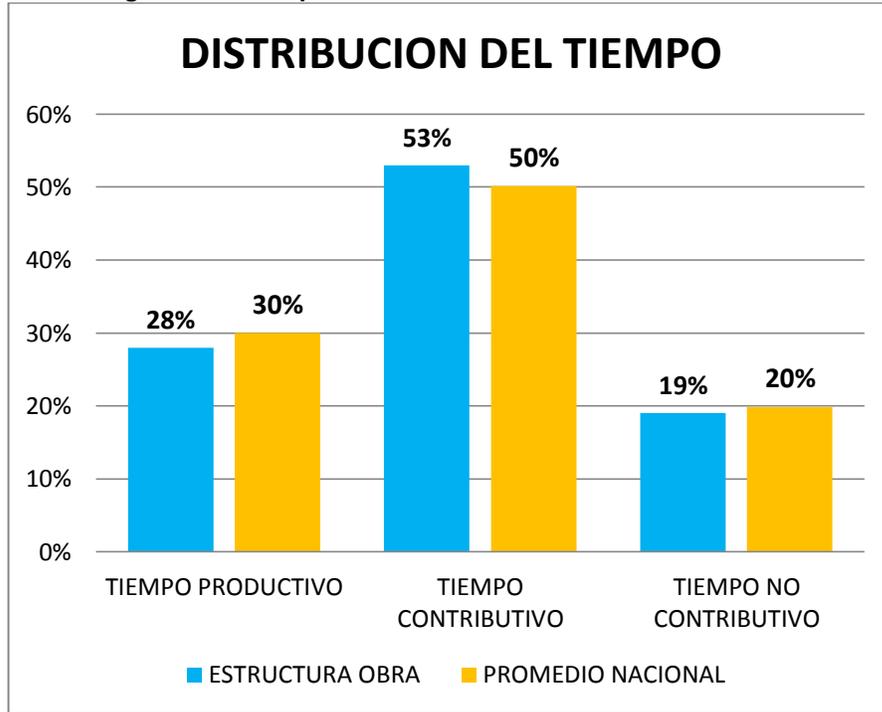
DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO			
ACTIVIDAD ESTRUCTURA	TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO CONTRIBUTIVO	TIEMPO NO CONTRIBUTIVO
ESTRUCTURA OBRA	28%	53%	19%
PROMEDIO NACIONAL	30%	50%	20%

Figura 10 Distribución general del tiempo actividad Estructura



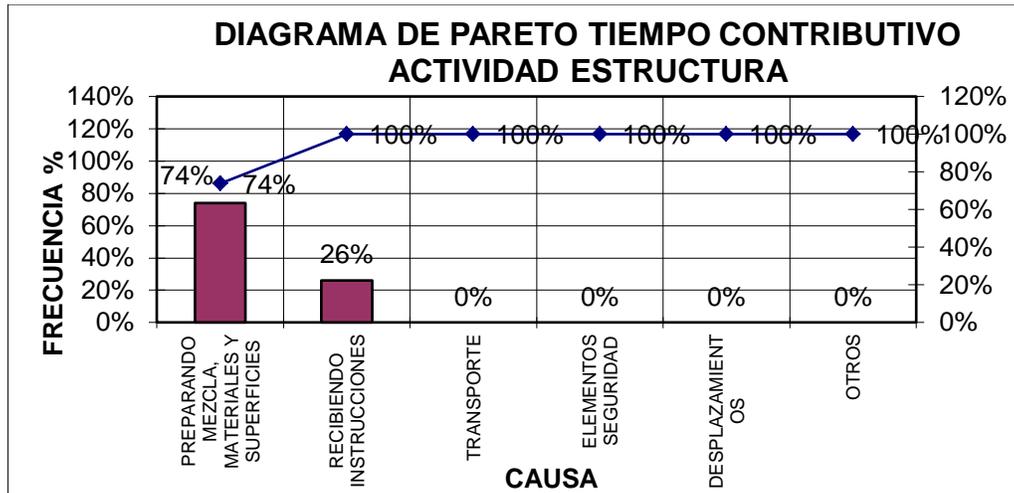
Sin embargo los problemas que se presentan en esta actividad y los resultados obtenidos después del análisis de tiempos arrojan cifras similares a los promedios de obra nacionales para este tipo de actividad como se evidencia en la (Figura 11).

Figura 11 Distribución general de tiempo de Estructura vs. Promedio nacional de obras



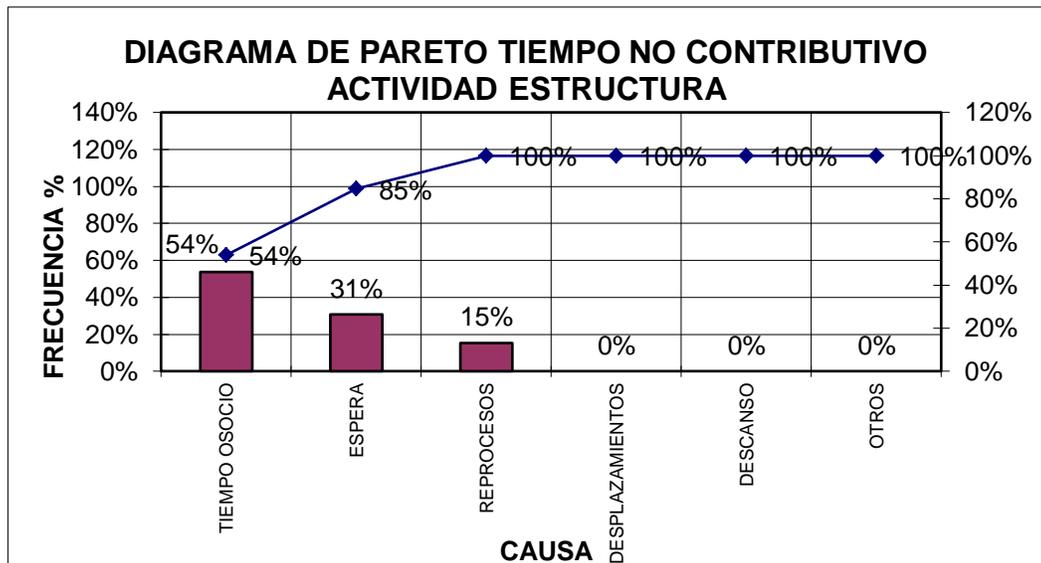
El diagrama de Pareto que se ve en la (Figura 12) permite determinar las causas que hacen que el tiempo contributivo sea tan elevado. Cabe resaltar que son solo dos las causas, tales como la preparación de mezclas, materiales y de la superficie y recibiendo instrucciones respectivamente, de éste resultado por ende es mucho más fácil disminuir estas causas, ya que se puede mitigar los tiempos evitando dar más de tres instrucciones diarias, esto se puede llevar a cabo dando instrucciones claras y concisas al empezar el día. Para la primera causa se puede reducir, entregando a tiempo todos los materiales para que las condiciones del trabajador sean óptimas y se reflejen en la labor ejecutada.

Figura 12 Diagrama de Pareto tiempo contributivo actividad Estructura



Otro parámetro importante como lo son las causas del tiempo no contributivo como se aprecia en el diagrama de Pareto de la (Figura 13). La actitud del trabajador tiene que ver de primera mano con la baja de productividad presentada en ésta actividad. Primero el tiempo ocioso por falta de oficio por parte de los trabajadores en espera de la llegada del concreto y segundo los reprocesos debido a daños en trabajos ya terminados por parte de cuadrillas posteriores.

Figura 13 Diagrama de Pareto tiempo no contributivo actividad Estructura



3.1.1.1.1 MAPEO DEL PROCESO ACTIVIDAD ESTRUCTURA

Figura 14 Mapeo del proceso constructivo de la Estructura



En la Figura 14 se muestra el mapeo del proceso fundamental que se lleva a cabo en la actividad de estructura, donde es evidente, que para ejecutar esta actividad, es de vital importancia la mano de obra, para que el proceso establecido se pueda llevar a cabo es necesario considerar tres elementos fundamentales, el proceso que conlleva la armadura, es decir el armado de la base para la estructura; el proceso de instalación del hierro según las indicaciones de los planos y por último el vaciado y el cuidado del concreto que se requieren para un buen producto final.

3.1.1.1.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO ACTIVIDAD ESTRUCTURA

A continuación se presenta un registro fotográfico realizado durante los recorridos a las obras. En las fotografías se puede apreciar las diferentes distribuciones del tiempo en la actividad de Estructura, es decir, tiempo productivo, contributivo y no contributivo.

3.1.1.1.2.1 Tiempo productivo Actividad estructura

Figura 15 Obreros fundiendo placa en concreto



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 11/10/2013)

3.1.1.1.2.2 Tiempo Contributivo Actividad Estructura

Figura 16 Obreros preparando la superficie para fundir placa



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 17/04/2013)

Figura 17 Obreros amarrando hierros para fundir placa



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 09/10/2013)

Figura 18 Obreros haciendo surcos para cimentación



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 18/04/2013)

3.1.1.1.2.3 Tiempo no Contributivo Actividad estructura

Figura 19 Obreros malgastando el tiempo.



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 03/10/2013)

Figura 20 Obrero realizando un reproceso



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 30/04/2013)

3.2 ACTIVIDAD DE MAMPOSTERIA

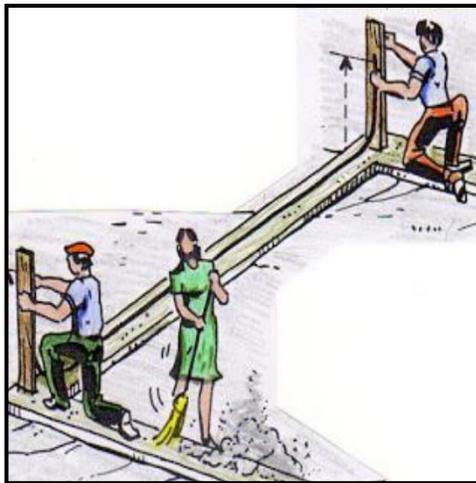
La mampostería es un sistema constructivo conformado por ladrillos y bloques de diferentes tamaños que pueden ser en arcilla cocinada, piedra o concreto entre otros. (Norma Sismo Resistente 2010). Fue uno de los primeros sistemas constructivos, utilizando materiales fáciles de encontrar como lo era el barro para las construcciones de adobe o la piedra para construcciones más rígidas y duraderas como las pirámides en Egipto. Hoy en día este sistema está basado en la utilización de ladrillos y bloques de arcilla cocida o en concreto, ya que tienen una gran capacidad soportante, puede aplicarse como mampostería no estructural donde se emplea como complemento de la estructura o la mampostería estructural que es cuando la pared contribuye en la capacidad soportante de la estructura.

El proceso constructivo de esta actividad es el siguiente:

3.2.1 Limpieza del área de trabajo

Se debe tener limpia la zona de trabajo y verificar los niveles con una manguera, si la placa esta desnivelada debe corregirse (Figura 21).

Figura 21 Proceso Constructivo Mampostería

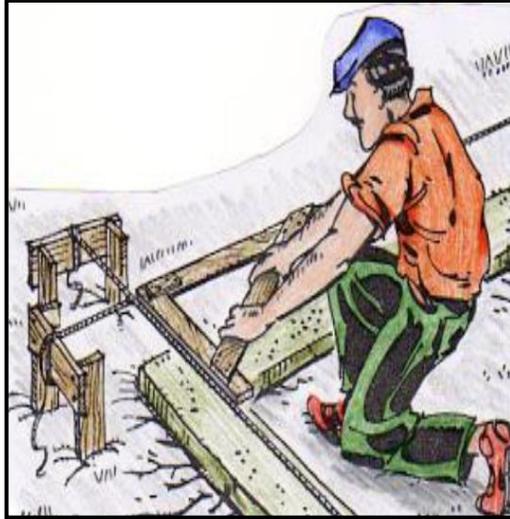


Fuente: (Construdata, 2011)

3.2.2 Replanteo de la localización de los muros

Por medio de los planos estructurales se ubican los muros dependiendo del eje numérico y alfabético se trazan por medio de una cimbra (hilo con mineral) para que el trabajador empiece con la pega del ladrillo (Figura 22).

Figura 22 Proceso Constructivo Mampostería

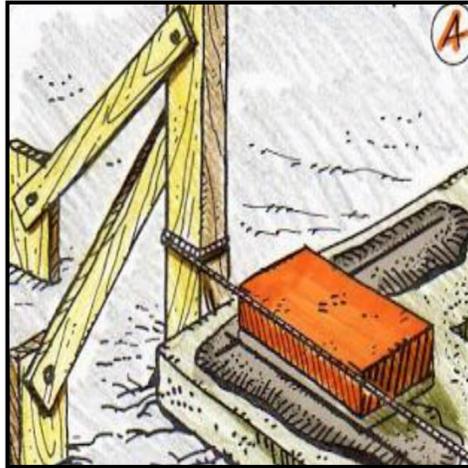


Fuente: (Construdata, 2011)

3.2.3 Plomo y colocar el hilo guía

Cuando se empieza a pegar la primera hilada de mampostería se debe tener la regla fija y aplomada en ambos lados del muro en la que se puede marcar con el metro las alturas de cada hilada hasta que cumpla con la altura estipulada, con cada una de las reglas se debe templar un hilo que una la regla con la otra para que la hilada del ladrillo nos quede a nivel y cumpla con el espesor de mortero necesario que se le aplique al ladrillo (Figura 23).

Figura 23 Proceso Constructivo Mampostería

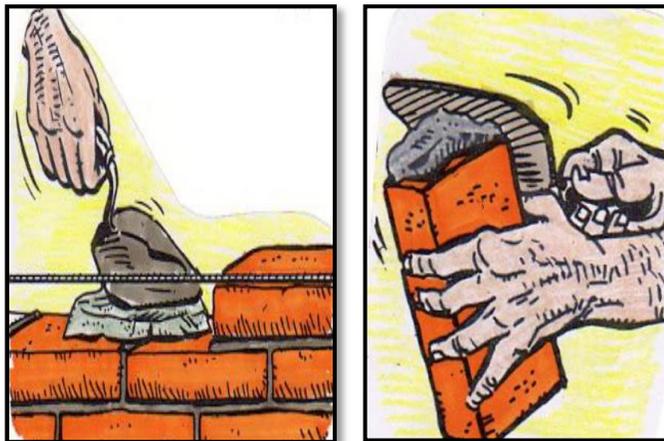


Fuente: (Construdata, 2011)

3.2.4 Colocar la mezcla

Para cada ladrillo aplicamos el mortero de pega en ambas caras laterales y la cara inferior, esto para que las superficies del ladrillo con el mortero puedan adherirse al muro de mampostería (Figura 24).

Figura 24 Proceso Constructivo Mampostería

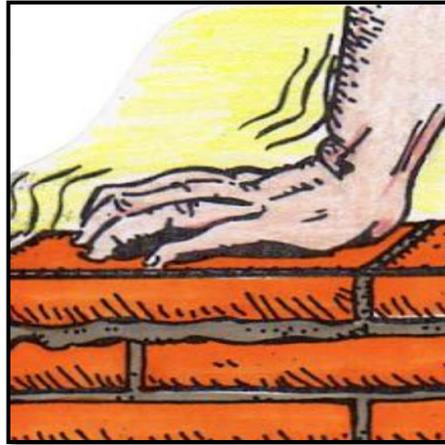


Fuente: (Construdata, 2011)

3.2.5 Colocar el ladrillo

Se apoya el ladrillo con la mezcla sobre el otro ladrillo, se presiona y, con movimientos de vaivén, se acerca al otro hasta su posición. Si es necesario arrastramos mezcla para que la junta vertical se llene (Figura 25).

Figura 25 Proceso Constructivo Mampostería



Fuente: (Construdata, 2011)

3.2.6 *Recuperar la mezcla sobrante*

Recogemos el mortero con el palustre o con la mano y lo echamos en el balde. Esta cantidad se utiliza para el emboquille entre las piezas de ladrillo y el motero para que quede uniforme (Figura 26).

Figura 26 Proceso Constructivo Mampostería



Fuente: (Construdata, 2011)

3.2.1.1 Resultados

En esta actividad las mediciones se pudieron realizar con más facilidad ya que había varios frentes de trabajo. En la Figura 27 se establecen los porcentajes de tiempo productivo, contributivo y no contributivo en la actividad. A partir de las

observaciones se establece que tiene una productividad superior que la distribución nacional de tiempo laborado en obra (Botero & Alvarez, 2003) (Tabla 5 - 6)

Tabla 5 Comparación Distribución general de tiempo de mampostería vs. Promedio de tiempos de obra.

DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO			
ACTIVIDAD MAMPOSTERIA	TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO CONTRIBUTIVO	TIEMPO NO CONTRIBUTIVO
MAMPOSTERIA OBRA	57%	33%	10%
PROMEDIO NACIONAL	48%	34%	18%

Figura 27 Distribución general del tiempo actividad Mampostería

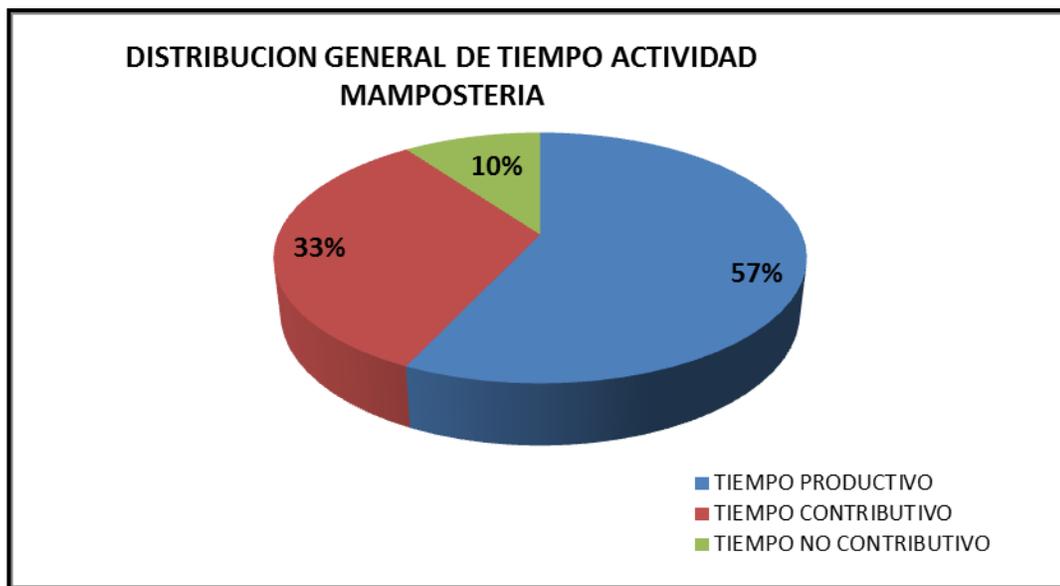
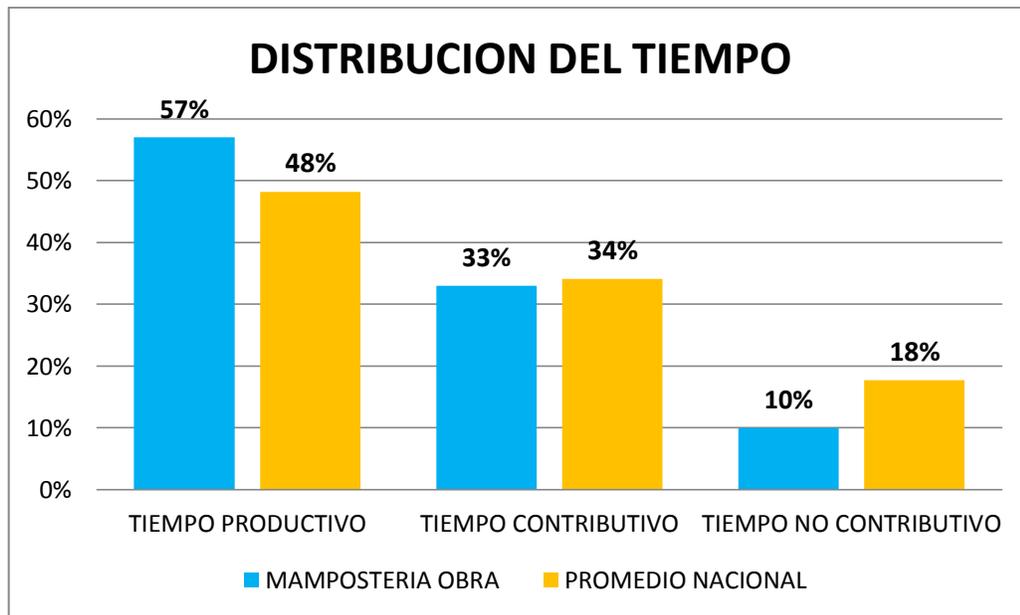
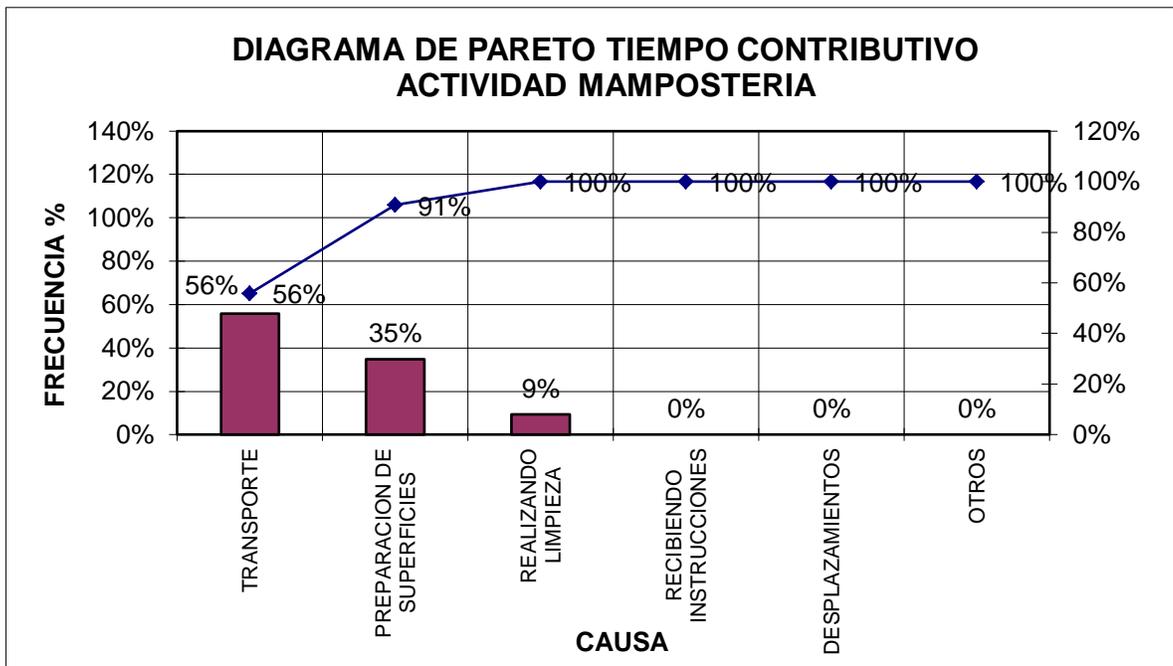


Figura 28 Distribución general del tiempo actividad Mampostería vs. Promedio nacional de obras



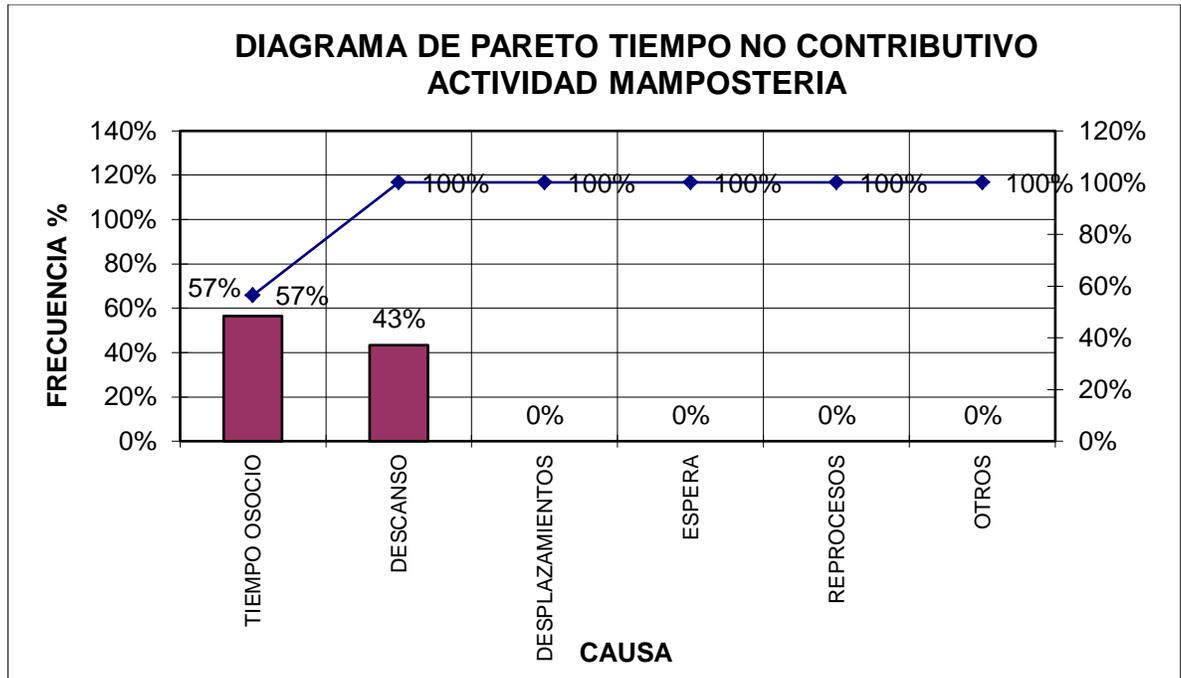
Se observa un comportamiento similar entre el tiempo contributivo de la obra en la cual se realizó el ejercicio y el promedio nacional de obras. Es decir, el tiempo con menos diferencia contra los promedios nacionales es el contributivo ya que se encuentra con un 1% de diferencia, cabe resaltar que en el estudio de la actividad de mampostería en la obra Santa Ana, se invierten el mismo número de causas que contribuyen a este tiempo comparado con el promedio nacional. Tal como se puede apreciar en el diagrama de Pareto (Figura 29) actividades contributivas como el transporte de material y la preparación de mezclas, materiales y replanteo de superficies hacen parte de las causas que determinaron el tiempo contributivo de la actividad de mampostería.

Figura 29 Diagrama de Pareto tiempo contributivo actividad Mampostería



Otro elemento significativo que cabe resaltar dentro de la actividad de la mampostería es la gran diferencia que existe entre las observaciones realizadas para el tiempo No contributivo y el promedio nacional de obras Figura 28. El porcentaje del tiempo no contributivo en la obra estudiada es bajo a comparación del tiempo en el promedio nacional. Se debe prestar atención a este resultado que aun siendo mínima lo óptimo sería reducirlo en su totalidad mediante la corrección de algunos procedimientos, tales como el desplazamiento y la forma de transporte del material dependiendo la ubicación de este, la preparación de superficies para poder realizar ya sea limpiezas o mediciones en la zona. Causas como el transporte, cuya causa fue la más representativa, se mejoraron en su momento con acopios de material más cercanos a la zona de trabajo para evitar el desplazamiento y el transporte por medio de Bobcat, y optar solo por el medio de transporte vertical (Pluma), con esta medida se reflejaron buenos resultados en donde se evidencio que redujeron tiempos no contributivos.

Figura 30 Diagrama de Pareto tiempo no contributivo actividad Mampostería



Como se ilustra en el diagrama de Pareto relacionado al tiempo no contributivo (Figura 30) hallado en la actividad mampostería, solo se encontraron dos causas que determinaron el mínimo porcentaje de este tipo de tiempo. Ambas causas se encuentran relacionadas a la actitud del trabajador: el tiempo ocioso y el descanso en horas no destinadas para esto.

3.2.1.1.1 MAPEO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA ACTIVIDAD MAMPOSTERÍA

Figura 31 Mapeo del proceso constructivo de la mampostería



En la figura 31 se muestra el proceso constructivo de la actividad de mampostería, explica el modelo a seguir o tener en cuenta para la ejecución de esta actividad. Como se mencionó en la actividad de estructura es fundamental la mano de obra, para realizar cualquier actividad; como elementos principales de esta actividad tenemos el bloque y el mortero de pega, para lo anterior cabe resaltar que para el proyecto Santa Ana – Zipaquirá, no solo se utilizaba bloque si no que por el contrario el ladrillo estructural hacia parte de los materiales. De igual manera son elementos de partida o de importancia debido a que son la base de la mampostería.

3.2.1.1.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO

A continuación se presenta un registro fotográfico realizado durante los recorridos a las obras. En las fotografías se puede apreciar las diferentes distribuciones del tiempo en la actividad de la mampostería, es decir, en el tiempo productivo, contributivo y no contributivo.

3.2.1.1.2.1 Tiempo Productivo Actividad Mampostería

Figura 32 Colocación de material



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 03/08/2013)

3.2.1.1.2.2 Tiempo Contributivo Actividad Mampostería

Figura 33 Transporte vertical de material



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 03/10/2013)

Figura 34 Trabajador transportando material.



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 03/10/2013)

Figura 35 Obrero realizando mediciones



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 03/10/2013)

Figura 36 Obreros realizando limpieza



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 03/10/2013)

3.2.1.1.2.3 Tiempo no Contributivo Actividad Mampostería

Figura 37 Obrero descansando en tiempo laboral



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 04/10/2013)

Figura 38 Material mal acopiado



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 28/05/2013)

Figura 39 Obrero descansando en tiempo laboral



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 04/10/2013

3.3 ACTIVIDAD DE ENCHAPE

El enchape es el revestimiento que se aplica en la superficie ya sea en muros o pisos para lograr, una mejor apariencia o dar un mejor acabado.

Para esta actividad el proceso constructivo es el siguiente:

3.3.1 Nivelación de piso

Se debe tener una superficie nivelada, la cual se puede realizar con un mortero estructural (Figura 40).

Figura 40 Proceso Constructivo Enchape



Fuente: (Construgua, 2008)

3.3.2 *Modulación del enchape*

Se realiza una modulación de la cerámica para calcular la cantidad de cortes y por donde se empieza a enchapar (Figura 41).

Figura 41 Proceso Constructivo Enchape



Fuente: (Construgua, 2008)

3.3.3 *Pega de enchape*

Se aplica pega piso en la superficie en la cual se va a instalar la cerámica y en la cual tenga una sección manejable para que adhiera la pega con la cerámica (Figura 42).

Figura 42 Proceso Constructivo Enchape



Fuente: (Construgua, 2008)

3.3.4 Nivelación de las piezas

Utilizando una boquillaera se puede evidenciar cuál de las piezas no se encuentra a nivel y utilizando un martillo de caucho se le da unos golpes para que sea corregido (Figura 43).

Figura 43 Proceso Constructivo Enchape



Fuente (Construgua, 2008)

3.3.1.1 Resultados

En el estudio de la distribución de tiempos para esta actividad, los datos obtenidos demuestran un alto porcentaje de tiempo productivo (aunque no superior al

promedio nacional), un alto porcentaje del tiempo contributivo mucho mayor al promedio nacional y un muy bajo porcentaje de tiempo no contributivo (5%).

Tabla 6 Comparación Distribución general de tiempo Enchape vs. Promedio nacional de tiempos de obra

DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO			
ACTIVIDAD ENCHAPE	TIEMPO PRODUCTIVO	TIEMPO CONTRIBUTIVO	TIEMPO NO CONTRIBUTIVO
ENCHAPE OBRA	45%	50%	5%
PROMEDIO NACIONAL	48%	35%	17%

Figura 44 Distribución general del tiempo actividad Enchape



Figura 45 Distribución general del tiempo actividad Enchape vs. Promedio nacional de obras

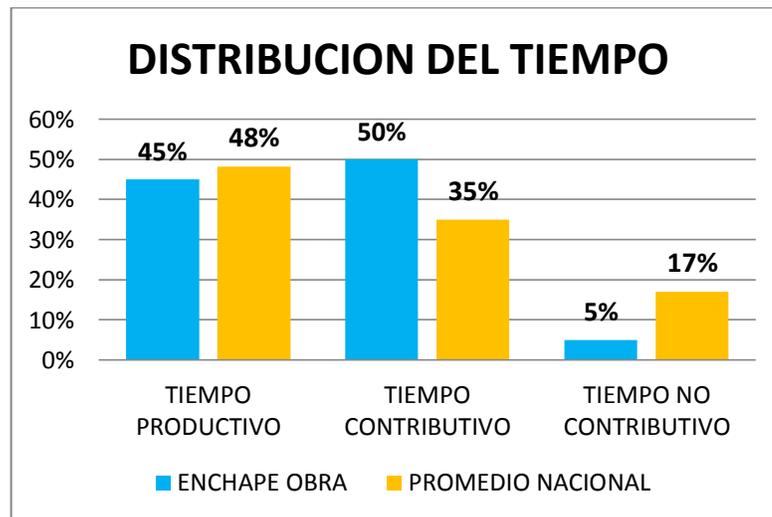
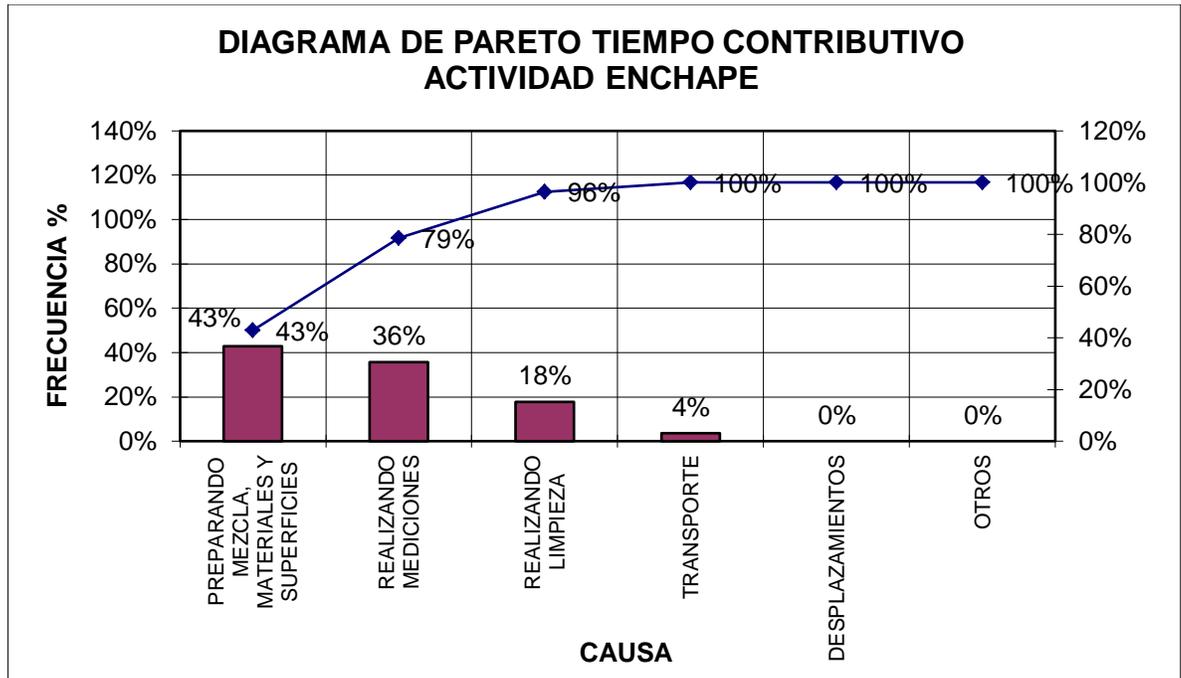


Figura 46 Diagrama de Pareto tiempo contributivo actividad Enchape



Uno de los aspectos más interesantes de esta actividad es que tiene un elevado porcentaje de tiempo contributivo, pero mirando bien la distribución del tiempo muestra que solo se encuentran tres factores importantes (Figura 46) en los cuales se puede mejorar y convertirlos en tiempo productivo para maximizar la productividad de la empresa.

3.3.1.1.1 MAPEO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA ACTIVIDAD ENCHAPE

Figura 47 Mapeo del proceso constructivo Enchape



Fue muy importante tener en cuenta la mano de obra para esta actividad, la cual conto con personal calificado, debido a que es una actividad de acabado final donde no puede entregarse algún tipo de imperfección (piezas cocas, diferentes

tonalidades etc.); se prestó atención en el proceso y en los materiales a utilizar ya que se requiere de la mejor instalación por parte del trabajador, para que todo lo anterior se viera reflejado en la calidad del producto final entregado al cliente.

3.3.1.1.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO ACTIVIDAD ENCHAPE

3.3.1.1.2.1 Tiempo Productivo Actividad Enchape

Figura 48 Obrero enchapando



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 01/10/2013)

3.3.1.1.2.2 Tiempo Contributivo Actividad Enchape

Figura 49 Obreros tomando medidas



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 01/10/2013)

Figura 50 Obrero cortando material



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 18/09/2013)

Figura 51 Obrero preparando superficie



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 18/09/2013)

Figura 52 Obrero cortando material



Fuente (Archivo fotográfico/Santa Ana/Zipaquirá/ 18/09/2013)

3.4 MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

Teniendo en cuenta los factores que inciden negativamente en la productividad, se adoptaron acciones correctivas conducentes a la solución de los problemas identificados como objetivo de mejoramiento de la productividad llevando a cabo planes de mejoramiento y la respectiva evaluación de los factores que la afectan.

Para ello se realizaron en diferentes etapas con el fin de buscar mejora de las distintas actividades estudiadas en el proyecto:

- Medición de la productividad, realizada mediante la toma de muestra y su posterior análisis, para ello se empleó el formato establecido en la Figura 2 Formato toma de tiempo en obra.
- Se evaluó la productividad, utilizando los datos obtenidos, de tal manera que permitiera diagnosticar la situación de la obra analizada identificando los problemas. De esta forma se pudo determinar el plan de acción a seguir para mitigar las actividades que generan pérdidas y optimizando con ello los procesos constructivos.

Tomando como base el concepto que determina la filosofía “Lean Construction” según está a diferencia de la tradicional como se mencionó anteriormente establece que el proceso productivo se compone de conversiones y flujos, donde las denominadas conversiones, tienen como objetivo la transformación de materiales en los productos requeridos por el cliente por lo tanto estas actividades son las que agregan valor; caso contrario con las actividades de flujos quienes consumen tiempo recursos y espacio pero no agregan un valor significativo al resultado final, generando costos en el proceso de producción.

- Se implementaron planes de mejoramiento, formulando estrategias y acciones con un seguimiento permanente para evaluar la eficiencia y los resultados obtenidos.

Para ello al implementar la filosofía “Lean Construction” se optó por ajustar el plan en contraposición al concepto tradicional de control de proyectos, en términos de detección de las causas y en busca del beneficio de la empresa, para ello la sensibilización sobre nuevos enfoques de producción aplicados a la construcción se dieron en su momento con la difusión del tema mediante conversaciones tanto con administrativos de la entidad estudiada como contratistas, hasta llegar a la pieza fundamental conformada por los trabajadores, quienes son los que finalmente según su rendimiento y desempeño, se logra la conversión del material en el producto final requerido por el cliente.

Se pusieron en marcha las recomendaciones dadas en su momento a los residentes encargados, contratistas y trabajadores, donde se explicaba y aclaraban dudas de los resultados arrojados a cada frente de obra, a continuación se demuestran los procedimientos realizados para la mitigación de actividades sin valor:

En el caso de la estructura los resultados en el tiempo no contributivo fueron los de tiempo ocioso, y de espera, como se mencionó en los resultados de esta actividad la frecuencia de llegada de las mixer era bastante irregular, para eliminar estos tiempos de espera se presentaron las respectivas quejas con la comercial de la empresa productora de concreto, donde se pedía puntual llegada de los suministros o el reporte de algún inconveniente presentado en la planta que pudiera retrasar las actividades.

Para el tiempo contributivo se buscó minimizar el tiempo de preparación de materiales y superficie, donde se llegó a la conclusión que la entrega de

materiales determinada en vales y llevadas al debido procedimiento requerido por almacén, tomaba un tiempo que era necesario disminuir, para ello se habló con la persona encargada de autorizar los materiales de dichos vales de entregarlos en la mañana, para no tener desplazamientos en el transcurso del día de los trabajadores y así poder preparar la superficie sin el inconveniente de parar la actividad por falta de materiales.

En la mampostería para disminuir el tiempo contributivo se habló con la persona encargada de seguridad industrial, (SISO) para reevaluar los sitios de acopio del ladrillo ya que esto significaba transporte de material tanto en Bobcat como en pluma, es decir para reducir el transporte de material se acordó dejar los acopios cercanos al punto de ubicación de la pluma, con el fin de quitar los recursos utilizados para encarrilar el material en el Bobcat. Por otro lado se implementó el aseo en las actividades precedentes, para así disminuir la realización de limpieza de la zona.

Para el tiempo no contributivo que aunque como lo demuestran los resultados arrojo un porcentaje menor que el nacional el ideal y objetivo fue eliminarlo realizando el respectivo seguimiento a los trabajadores de que se estuviera realizando la actividad ya que era muy frecuente encontrar a los trabajadores descansando y charlando.

Por ultimo en la actividad de enchape, al igual que la estructura se implementó la entrega de materiales en las horas de la mañana, de tal manera que en la zona de trabajo se contara con las herramientas necesarias para ejecutar la actividad, se observó que al ser una actividad de acabado requiere personal certificado, se habló con el contratista donde se comentó tal causa con el fin de mejorar la eficacia del producto, llegando a la determinación tal que se debe seleccionar desde el comienzo contratistas que adquieran personal calificado y con experiencia en las labores que van a ejecutar, de allí depende el rendimiento del trabajador ya que se acortarán los tiempos en dar instrucciones e inconvenientes con el producto final fruto de una mala instalación.

4 APRENDIZAJES

4.1 APORTES SIGNIFICATIVOS A NIVEL HUMANO Y PROFESIONAL.

Dentro del marco de los aprendizajes obtenidos a lo largo de la práctica profesional en la CONSTRUCTORA ALCABAMA, considero que fue enriquecedora tanto a nivel personal como profesional, puesto que se puso en práctica lo teórico, considerando lo necesario y fundamental para enfrentar las diversas situaciones que se interponen en cualquier fase de la vida profesional.

De acuerdo a lo anterior se logró incursionar en varios aspectos que el perfil del Ingeniero civil requiere para su desempeño y que la Universidad Minuto de Dios tiene como objetivo. “El aspirante a ingeniero civil de Uniminuto debe ser una persona que tenga inquietud por el cambio social, el mejoramiento, ambiental y el desarrollo económico local y regional del país, desde el área de las construcción, involucrando técnicas para la transformación del hábitat, además, debe ser una persona analítica y sistemática en la resolución de problemas en el aula y en el campo de trabajo, apoyado siempre en la ciencias básicas y el análisis de distintas hipótesis que se le presenten.”

Dentro de los aprendizajes más significativos en la experiencia fue conocer, e incursionar con este tipo de filosofía “Lean Construction”, logrando así el objetivo planteado. Dicha filosofía, es una de las nuevas alternativas en el sector de la construcción, introduciendo un enfoque novedoso a las partes administrativas y que está tomando cada día más fuerza a nivel mundial, ya que difiere en cómo aplicar, practicar y analizar, las causas de muchos de los problemas que se presentan los proyectos de obra civil, y que limitan la eficiencia en la construcción, “Lean Construction” nos ayuda a concientizar las nuevas industrias y a incluir en cada perfil profesional y en la ética del profesional la importancia de la eficiencia, que no debe solamente debe aplicarse a nivel personal, sino a nivel profesional, ya que van de la mano a entregar como resultado un producto con excelente calidad y sobre todo a tiempo, con lo prometido al cliente y en las mejores condiciones. En conclusión al haber aplicado nuevas tendencias que la actualidad ofrece, me ayudo a entender y comprender la importancia de los tiempos productivos en un proyecto, el beneficio que trae disminuir o eliminar tiempos contributivos y no productivos.

El ideal de ahora en adelante es incursionar la filosofía “Lean Construction” a cualquier proyecto y comentarla con los diferentes colegas, que tal vez no lo conozcan y así en conjunto poder analizar las diversas situaciones que se

encuentran en otros sectores de obras civiles, donde se vea la necesidad de mejorar tiempos productivos, y llegar a la eliminación de actividades que no generen valor.

4.2 APORTES SIGNIFICATIVOS A NIVEL SOCIAL.

Posteriormente se introdujo una visión conspiradora de la producción como flujo de información teniendo en cuenta tres aspectos fundamentales: la reducción de costos, ahorro de tiempo e incremento de calidad y eficiencia del trabajo para el cliente.

De igual manera se logró incentivar a los trabajadores, y demostrarles muchos de los aspectos que generaban perdidas y que de alguna manera el trabajador tenía conocimiento o por razones que ellos desconocían intervenían indirectamente en actividades sin valor, la razón como tal de esta investigación, era incrementar los tiempos productivos, reducir o eliminar la participación de actividades que no agregan valor.

Dentro de los aprendizajes que se obtuvieron fue confrontar y entender la importancia de la variable humana, ya que a la colaboración y labor que ejecuta cada trabajador, dependen los resultados de un gran proyecto, por tal razón los aportes sociales que se realizaron fue concientizar en primer lugar a los trabajadores, del desempeño que cada uno de ellos brinda para sí. También con los administrativos del proyecto en donde se realizaron diferentes discusiones acerca del análisis de los resultados arrojados en las respectivas tomas de muestra realizadas, para cada una de las actividades estudiadas y organizar posibles soluciones, dando a entender el valor significativo que genera la progresiva implementación de estas ideas, las cuales han permitido que muchas de sus prácticas vayan escalando en más valor que perdidas e introduciéndose no solo en proyectos de vivienda VIS, y que por el contrario se torne en un sistema completo, desde el mismo diseño, contratación, ejecución de la obra, suministro, subcontratación etc.

4.3 APORTES SIGNIFICATIVOS A NIVEL ECONÓMICO.

Con el adelanto de este tipo de proyectos se hace un aporte al desarrollo de la economía, teniendo nuevas alternativas que facilitarían la ejecución y control de proyectos futuros en el sector de la construcción, logrando mejorar los tiempos

productivos para ejecutar las actividades de obra, que se tienen planeadas y programadas.

Uno de los aportes significativos a nivel económico reflejado a lo largo de este estudio, beneficio no solo a la empresa involucrada; por el contrario se vieron beneficiados, el contratista de cada una de las tres actividades estudiadas y los trabajadores. Cada análisis y cada comentario realizado de dicha investigación con cada uno de ellos, tenía como fin ver la dependencia de estos tiempos con los rendimientos de cada actividad y así en el pago de cada corte, realizado en las catorcenas se vería reflejado el aumento o disminución de pago, con las posibles causas de los resultados arrojados en tiempo y que se manifestaban en economía.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Con este tipo de proyecto se logra afianzar la relación entre la Universidad y la Empresa privada, en este caso la constructora VIS, con este desarrollo se crea un acercamiento entre las dos partes, lo cual permite generar nuevas alternativas de experimentación y exploración en el campo donde desempeñamos nuestras profesiones.
- Al ejecutar este tipo de estudio se logró introducir nuevos conceptos sobre la filosofía de Lean Construction, la cual es una nueva alternativa que permite estudiar el tiempo como un recurso en obra.
- Con esta investigación se logró evaluar y analizar la distribución del tiempo en la obra monitoreada, especialmente en las actividades de: estructura convencional, mampostería estructural, enchape, arrojando como resultado distintas recomendaciones hacia los trabajadores, contratistas y empresa beneficiada, teniendo como base el mejoramiento de la productividad del proyecto.
- Una recomendación dada según los resultados obtenidos en las tres actividades a las cuales se realizó este estudio arrojó que para la actividad de estructura hay que mejorar el tiempo productivo, por ejemplo por retrasos de tiempo de llegada de las mixer se aumenta el tiempo contributivo, en la actividad de mampostería estamos por encima del promedio nacional este porcentaje fue bueno ya que se tenía suficiente material en la obra y no se tenían en lugares alejados ocasionando trasiegos de material y aumentando el desperdicio del mismo y por último en la actividad de enchape hay que mejorar el tiempo productivo por las diferentes modulaciones y el espacio que había para enchapar no daba la suficiente rapidez del mismo para mantener o mejorar el tiempo productivo.
- Este tipo de estudio permitió determinar el tiempo productivo, contributivo y no contributivo para las actividades de estructura convencional, mampostería estructural, enchape.
- El aporte realizado en este trabajo incentiva tanto a las constructoras VIS, como para los diversos proyectos de obras civiles, para que continúen y permitan el desarrollo de futuras investigaciones logrando mejorar el

desempeño de las mismas, ya que con este estudio se logra descubrir alternativas que permiten la optimización de recursos y el mejoramiento en la productividad de las empresas constructoras.

- Esta investigación permitió esclarecer las dudas acerca de las pérdidas que se generan no solo en proyectos VIS, donde gracias a los resultados arrojados se realizó la respectiva medida en su momento, para mitigar los tiempos que se presentaban y no eran considerados como productivos.
- Se optimizaron tiempos productivos a partir de la aplicación de esta filosofía “Lean Construction” y en base a la toma de tiempos en dicha obra, bajo la supervisión y seguimiento a los trabajadores de las distintas áreas estudiadas y mencionadas.

BIBLIOGRAFIA

- Botero Botero, L. F. (2002). Analisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. Revista Universidad EAFIT No. 128, 1- 14.
- Botero, L., & Alvarez, M. E. (2003). Identificación de Pérdidas en el proceso productivo de la construcción. Construcción si Perdidas, 65-78.
- Ceramicos. (17 de Marzo de 2011). Expo Ceramicos. Recuperado el 24 de Noviembre de 2013, de Expo Ceramicos: <http://www.slideshare.net/ptr-phoo/expo-ceramicos>
- Cicloides. (2009). Diseño de Losas. Recuperado el 12 de Septiembre de 2013, de Diseño de Losas: <http://www.civil.cicloides.com/losas/3.11/>
- Club de Ensayos. (18 de Diciembre de 2012). Edificaciones en Concreto. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de Edificaciones en Concreto : <http://clubensayos.com/Tecnolog%C3%ADa/Edificaciones-De-Concreto-Reforzado/491279.html>
- Construdata. (4 de Mayo de 2011). Edificios altos de mampostería en arcilla. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013, de Edificios altos de mampostería en arcilla: <http://www.construdata.com/BancoConocimiento/T/terracota1edificiosaltos/terracota1edificiosaltos.asp>
- Construguia. (2008). Como colocar pisos de ceramica. Recuperado el 23 de Noviembre de 2013, de Como colocar pisos de ceramica: <http://www.miconstruguia.com/colocacion-de-pisos-de-ceramica/>
- Guío Vargas, E. I., & Sarmiento Daza, Ó. R. (2010). El hombre como agente primordial en la construcción de obras civiles. Ingenieux, 1-7.
- Instituto Nacional de estadísticas Chile. (Noviembre de 2011). Vigencia del Concepto Capital Humano. Recuperado el 24 de Marzo de 2014, de Vigencia del Concepto Capital Humano: http://www.ine.cl/canales/menu/publicaciones/estudios_y_documentos/documento_strabajo/capital_humano.pdf
- M., A. L. (1999). Administracion de proyectos civiles. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.
- Norma Sismo Resistente 2010. (2010). Titulo D Mamposteria Estructural. Colombia: Titulo D.
- Perez Velásquez, R. (11 de Noviembre de 2011). Universidad Politécnica de Catalunya. Recuperado el 23 de Septiembre de 2013, de Universidad Politécnica de

Catalunya:

http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/12316/1/PFC_Raul_Perez_Velazquez.pdf

ANEXOS

ANEXO 1. Toma de tiempos Actividad de Estructura.
Este documento se anexa en forma digital

ANEXO 2. Toma de tiempos Actividad de Mampostería.
Este documento se anexa en forma digital

ANEXO 3. Toma de tiempos Actividad de Enchape
Este documento se anexa en forma digital

ANEXO 4. Diagrama de Pareto prueba.
Este documento se anexa en forma digital



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Canta Anc-Ziracquirá
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Enchape
 Nombre de Contratista : Jorge Gonzalez
 Composición de Cuadrilla : _____

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Fecha	Descripción	Fecha	Descripción
03/03/13 Hora	Enchapeando	03/03/13 Hora	Preparando superficie	03/03/13 Hora	Actitud frente sin terminar
3:14 pm		3:14 pm			
168		132		0	
06/03/13 Hora	Enchapeando	06/03/13 Hora	Recalando Mediciones	06/03/13 Hora	Tomando Decisiones
8:05 am		8:05 am		8:05 am	
106		164		30	
06/03/13 Hora	Enchapeando	06/03/13 Hora	Recalando Mediciones	06/03/13 Hora	Tomando Decisiones
8:30 am		8:30 am		8:30 am	
161		123		16	
06/03/13 Hora	Enchapeando	06/03/13 Hora	Recalando Mediciones	06/03/13 Hora	Desplazamiento para instrucciones
10:45 am		10:45 am		10:45 am	
173		112		15	



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Canta Anc - ZIPOLQUIA
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Enchape
 Nombre de Contratista : Jorge Gonzalez
 Composición de Cuadrilla : _____

		PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]
13/03/13 Hora 8:05am	153	Enchapeando	124	Preparando Mezcla	23	Falta de materiales	
13/03/13 Hora 8:45am	163	Enchapeando	115	Preparando Superficie	22	Tomando decisiones	
13/03/13 Hora 9:20am	178	Enchapeando	102	Realizando Mediciones	20	Tomando decisiones	
13/03/13 Hora 11:06am	153	Enchapeando	132	Realizando Limpieza	15	Conversando	
13/03/13 Hora 12:00pm	192	Enchapeando	108	Realizando Limpieza	0		



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Cuenta Mca-710000100
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Enchape
 Nombre de Contratista : Jorge Gonzalez
 Composición de Cuadrilla : _____

		PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Hora	Descripción	Tiempo [Seg]	Descripción	Tiempo [Seg]	Descripción	Tiempo [Seg]
15/03/13	1:15 pm	Enchapeando	355	preparando superficie	10	Actividad preparada sin terminar	
15/03/13	2:10 pm	Enchapeando	183	preparando superficie	10	Actividad preparada sin terminar	
19/03/13	3:17 pm	Enchapeando	350	realizando mediciones	11	Tomando mediciones	
19/03/13	3:17 pm	Enchapeando	308	realizando mediciones	22	Tomando mediciones	
19/03/13	3:45 pm	Enchapeando	331	realizando mediciones	0	Tomando mediciones	



UNIMINUTO
 Corporación Universitaria Financiera de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zircocuric
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Enchape
 Nombre de Contratista : Jorge Gonzalez
 Composición de Cuadrilla : _____

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
19/03/13	Enchapeando	Preparando Mezcla	Calaje de maderas		
3:50 pm	123	163	14		
	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]		
	Descripción	Descripción	Descripción		
21/03/13	Enchapeando	Preparando Mezcla	Concretando		
8:45 am	71	196	33		
	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]		
	Descripción	Descripción	Descripción		
23/03/13	Enchapeando	Realizando Mediciones	Tomando Decisiones		
10:35 am	94	175	31		
	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]		
	Descripción	Descripción	Descripción		
24/03/13	Enchapeando	Realizando Mediciones	Tomando Decisiones		
1:30 pm	35	245	20		
	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]		
	Descripción	Descripción	Descripción		
23/03/13	Enchapeando	Realizando Mediciones			
2:30 pm	78	222	0		
	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]		
	Descripción	Descripción	Descripción		



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana 2 IPSOURC
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Enchape
 Nombre de Contratista : Jorge Gonzalez
 Composición de Cuadrilla : _____

		DISTRIBUCION DEL TIEMPO					
		PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Hora	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion
12/04/13	9:32am	107	Enchapando	90	Realizando Limpieza	13	Condiciones de trabajo
17/04/13	11:42am	93	Enchapando	108	Preparando superficie	9	Falta de supervisión
17/04/13	1:35pm	105	Enchapando	119	Preparando referencias	16	Falta de equipo
17/04/13	3:08pm	93	Enchapando	201	Preparando Material	6	Falta de materiales
19/04/13	9:47am	183	Enchapando	107	Preparación de mezcla	10	Conversando



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zirpaquirá
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Enchape
 Nombre de Contratista : Jorge Gonzalez
 Composición de Cuadrilla : _____

		PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Hora	Descripción	Tiempo [Seg]	Descripción	Tiempo [Seg]	Descripción	Tiempo [Seg]
19/04/13		Enchapeando	101	Preparando superficie	9	Actividades sin terminar	
11/08/09							
03/05/13		Enchapeando	186	Realizando limpieza	11	Condiciones de trabajo	
1:25 pm							
		Descripción	Tiempo [Seg]	Descripción	Tiempo [Seg]	Descripción	Tiempo [Seg]
03/05/13		Enchapeando	178	Realizando limpieza	34	Condiciones de trabajo	
2:55 pm							
		Descripción	Tiempo [Seg]	Descripción	Tiempo [Seg]	Descripción	Tiempo [Seg]
14/05/13		Enchapeando	219	Reparando tezcila	5	Conversando	
7:00 pm							
		Descripción	Tiempo [Seg]	Descripción	Tiempo [Seg]	Descripción	Tiempo [Seg]
14/05/13		Enchapeando	177	Preparando materiales	19	Conversando	
8:00							



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana-El Pacoys
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____

Actividad : Enchape
 Nombre de Contratista : Jorge Gonzalez
 Composición de Cuadrilla : _____

PRODUCTIVO		DISTRIBUCION DEL TIEMPO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]
14/05/13 Hora	200	enchapando	87	preparando limpieza	13	condicion de trabajo	
16/05/13 Hora	300	enchapando	110	preparando superficie	0		
16/05/13 Hora	63	enchapando	307	preparando superficie	40	Actividad previa sin terminar	
18/05/13 Hora	83	enchapando	198	preparando mezcla	19	Tomando Decisiones	
2:37 pm							
16/05/13 Hora	136	enchapando	144	preparando mezcla	20	Tomando Decisiones	
2:50 pm							



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zaporoca
Capítulo : _____
Agrupación : _____

Actividad : Enchape
Nombre de Contratista : Jorge Gonzales
Composición de Cuadrilla : _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

Fecha Hora	PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion
21/05/13 8:50am	93	Enchapeado	158	Realizando limpieza	39	Condiciones de trabajo - Desplazamientos
21/05/13 8:15am	155	Enchapeado	145	Realizando Mediciones	0	—/—
21/05/13 8:45am	63	Enchapeado	204	Preparando superficie	33	Condiciones de trabajo - Desplazamiento
22/05/13 7:45am	44	Enchapeado	256	Preparando superficie	0	—/—
23/05/13 10:08am	70	Enchapeado	197	Realizando limpieza	33	Desplazamientos por materiales



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Sonata Anc - Zippocovic
Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Enchape
Nombre de Contratista: Jorge Gonzalez
Composición de Cuadrilla: _____

		DISTRIBUCION DEL TIEMPO					
		PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha/ Hora	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]
23/05/13 1:28 pm	136	Enchapeando	352	Realizando mediciones	12	Desplazamiento de por materiales	
23/05/13 3:50 pm	170	Enchapeando	122	Preparando materiales	0	//	
		Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	
28/05/13 9:48 am	118	Enchapeando	165	Preparando mezcla	17	calific de supervision	
		Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	
28/05/13 10:19 am	176	Enchapeando	114	Preparando mezcla	10	//	
		Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	
28/05/13 11:45 am	99	Enchapeando	178	Preparando superficie	23	condiciones de trabajo	
		Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana - Esmeraldas
Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Enchape
Nombre de Contratista: Sorge Gonzalez
Composición de Cuadrilla: _____

		DISTRIBUCION DEL TIEMPO		
		PRODUCTIVO	CONTRIBUTIVO	NO CONTRIBUTIVO
Fecha	Hora	Descripcion	Descripcion	Descripcion
Fecha	Hora	Descripcion	Descripcion	Descripcion
Fecha	Hora	Descripcion	Descripcion	Descripcion
30/05/13		enchapando	Realizando Mediciones	—/—
10:20am				
30/05/13		enchapando	Reperando Superficie	Actividad pendiente terminar
1:05pm				
30/05/13		enchapando	Realizando Mediciones	Tomando Decisiones
2:30pm				
31/05/13		enchapando	Realizando Limpieza	Condiciones de trabajo
8:20am				
31/05/13		enchapando	Realizando cortes	—/—
8:48am				



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana - Episcopi
Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Enchape
Nombre de Contratista: Jorge Gonzalez
Composición de Cuadrilla: _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]
03/05/13	66	Enchapeando	Recalzando Cortes	0	11
11:20am					
03/06/13	108	Enchapeando	Recalzando Mediciones	13	Tomando Decisiones
2:15pm					
03/06/13	163	Enchapeando	Recalzando Limpieza	35	Mediciones de trabajo
2:45pm					
03/06/13	154	Enchapeando	Preparando Superficie	10	Actividad previa sin terminar
3:30 pm					
03/06/13	96	Enchapeando	Preparando Superficie	0	11
4:02 pm					



UNAMINUTO
Universidad Nacional del Altiplano

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana - Zupacquiri
Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Estructura
Nombre de Contratista: Carlos Maete
Composición de Cuadrilla: _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO			
Fecha	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]
05/02/13	94	Vaciado de placa 5to Piso	125	Rebiendo instrucciones	81	Mala actitud de algunos trabajadores	
05/02/13	79	Vaciado de placa 5to Piso	194	Desplazamiento al otro frente	27	Actividad de plomeria sin terminar	
08/02/13	85	Vaciado de escaleras	178	Preparacion de elementos de seguridad	37	Conversando con los compañeros	
10:00am							
08/02/13	68	Vaciado placa	189	Preparando superficie	43		
3:00pm							
13/02/13	78	Vaciado de placa.	207	Desplazamiento	15	Falta de planeación	
8:25am							



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Canta Ana - Zipaquirá
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Estructura
 Nombre de Contratista : Carlos Nuete
 Composición de Cuadrilla : _____

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO		
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	
22/02/13	93	Ejecucion	150	Recibiendo inspecciones del inspector	57	Tomando decisiones por refuerzos
7:10am						
22/02/13	65	Ejecutando actividades	225	Reclamar limpieza de la zona	10	Esperando la llegada de la mixer
10:00am						
23/02/13	79	Ejecutando actividades	141	Realizando mediciones de niveles	80	Esperando mixer
1:00 pm						
25/02/13	84	Variado	126	Preparando mezcla	90	Cambio de mixer por suministro adecuado
1:45pm						
27/02/13	98	Ejecutando actividad	124	Actividad requiere transporte (material)	78	Reproceso por trabajo mal ejecutado
7:08						



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zipaquira
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Estructura
 Nombre de Contratista : Carlos Muete
 Composición de Cuadrilla : _____

		DISTRIBUCION DEL TIEMPO		
		PRODUCTIVO	CONTRIBUTIVO	NO CONTRIBUTIVO
Fecha	Tiempo [Seg]	Descripcion	Descripcion	Descripcion
27/02/13	300	Vaciado	Transporte del material.	Esperando llegada de la siguiente mixer
9:45am				
04/03/13	77	Vaciado	Preparando superficie	Cambiarde mixer
04/03/13	85	Vaciado	Preparando mezcla	Falta de continuidad de la actividad
08/03/13	69	Ejecutando actividad	Recibiendo instrucciones	Falta de materiales
08/03/13	58	Ejecutando actividad	Recibiendo instrucciones	Proceso en vasos. Refuerzo en pares



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Zanija Ana - Zipaquira

Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Estructura
Nombre de Contratista: Carlos Huete
Composición de Cuadrilla: _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]
12/03/13	94	125	81		
8:08am	Ejecutando	Preparando los materiales para trabaje	Falta de equipo no se encontraba lo necesario		
12/03/13	99	194	27		
9:00am	Ejecutando	Preparado mezcla	Falta de suministro		
15/03/13	85	178	37		
11:10am	Ejecutando	Alfombrado superficial (refuerzo)	Por falta de supervisor quedó mal reforzado		
15/03/13	68	189	43		
1:10pm	Ejecutando	Recibiendo instrucciones	Daño de otros frentes		
18/03/13	78	207	15		
9:31am	Ejecutando	P.d. Ando materiales en almacén	Falta de llegada de material		



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zipaquirá
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Estructura
 Nombre de Contratista : Carlos Meste
 Composición de Cuadrilla : _____

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]
18/03/13	93	151	56		
10:14am	Ejecutando actividad	Recibiendo materiales	Cambio de mezcladora		
21/03/13	110	140	50		
7:51am	Ejecutando actividad	Relevo material (almacen)	Espera por falda de materiales		
21/03/13	71	195	34		
8:30am	Ejecutando actividad	Relevo material (Guanter, Bolsas)	Espera por falda de materiales		
25/03/13	73	147	80		
10:05am	Ejecutando actividad	Relevo modificaciones de modificaciones	Tomando decisiones cabedores		
25/03/13	100	177	23		
10:15am	Ejecutando actividad	Relevo por supervisión técnica	Altid del trabajador frente a observaciones		



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zipequirá
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Estructura
 Nombre de Contratista : Carlos Mueje
 Composición de Cuadrilla : _____

PRODUCTIVO		DISTRIBUCION DEL TIEMPO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]
27/03/13 Hora 7:55am	93	Vaciado	354	Recibiendo instrucciones	56	Falta de planeación sin recibir placa	
27/03/13 Hora 7:55am	330	Vaciado	440	Preparando materiales	50	En el perc de gallegos del material.	
27/03/13 Hora 8:35am	71	Vaciado	395	Preparando superficie.	34	tramo sin el material de refuerzo indicado	
27/03/13 Hora 10:00am	73	Vaciado	447	Preparando e póxico	80	falta de supervisión.	
27/03/13 Hora 10:40am	300	Vaciado	477	Recibiendo instrucciones por teléfono	23	Reproceso en viga perimetral.	



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana-21pacaparc
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Estructura
 Nombre de Contratista : Carlos Meste
 Composición de Cuadrilla : _____

PRODUCTIVO		DISTRIBUCION DEL TIEMPO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Descripcion
27/03/13	93	Vaciado	150	Recibiendo instrucciones	57	Cambio de mezcladora	
31/03/13							
27/03/13	87	Vaciado	225	Recibiendo instrucciones	10	Cierre de almolento de la mixer	Equivalente a 10 minutos
31/03/13							
02/04/13	79	Ejecutando actividades	141	Instrucciones	80	Tomando decisiones sobre movimientos	
02/04/13	84	Ejecutando actividades	126	ELEMENTOS de seguridad	90	Falta de equipo de seguridad	
02/04/13	98	Ejecutando actividades	124	Tramite de material	78	Por falta de material	



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zircuico Actividad : Estructura
 Capítulo : _____ Nombre de Contratista : Carlos Muefe
 Agrupación : _____ Composición de Cuadrilla _____

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Fecha	Descripción	Fecha	Descripción
02/04/13	Ejecutando actividad	122	Instrucciones de operación técnica	78	FALTA de supervisión del encargado
1:30 pm					
13/04/13	Vaciado	110	Preparando materiales	113	Espera de entrega de guantes
8:00 am					
13/04/13	Vaciado	164	Preparando material	61	Preparando agua para el curado de placa
8:50 am					
13/04/13	Vaciado	142	Alisando arco	89	Conversando con el conserje
9:15 am					
13/04/13	Vaciado	192	Preparando mezcla	60	Conversando con otro trabajador
30:04 am					



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zipaquirá
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Estructura
 Nombre de Contratista : Carlos Fúete
 Composición de Cuadrilla : _____

		DISTRIBUCION DEL TIEMPO				
		PRODUCTIVO	CONTRIBUTIVO	NO CONTRIBUTIVO		
Fecha	Hora	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	
Fecha	Hora	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	
18/04/13		94	125	81		
		vacinando.	Recibiendo instrucciones			
12:00am						
19/04/13		79	194	27		
13:00						
19/04/13		85	178	37		
13:30						
19/04/13		78	207	35		
12:35						



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : <u>Santa Ana - Zorroquera</u>	Actividad : <u>Estructura</u>
Capítulo : _____	Nombre de Contratista : <u>Carlos Muela</u>
Agrupación : _____	Composición de Cuadrilla _____

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Tiempo [Seg]	Fecha	Tiempo [Seg]	Fecha	Tiempo [Seg]
30/04/13	93	30/04/13	151	30/04/13	56
Hora	Ejecutando	Descripción	Revisando instrucciones	Descripción	Trabajo mal ejecutado
7:10 am					compañero
30/04/13	110	30/04/13	140	30/04/13	50
Hora	Ejecutando	Descripción	Preparado superficie	Descripción	Trabajo mal ejecutado
7:25 am					
30/04/13	71	30/04/13	105	30/04/13	34
Hora	Ejecutando	Descripción	Preparando superficie	Descripción	Cambios de planos (modificaciones)
8:30 am					
09/05/13	73	09/05/13	147	09/05/13	80
Hora	Ejecutando	Descripción	Preparando material para trabajo	Descripción	Carga de muestras el trabajo de buca el material
7:45 am					
09/05/13	100	09/05/13	117	09/05/13	23
Hora	Ejecutando	Descripción	Preparando equipo	Descripción	Falta de equipo por no llegar de declinaciones
8:30 am					



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zipaquirá
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Estructura
 Nombre de Contratista : Carlos Meste
 Composición de Cuadrilla : _____

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Descripción
09/05/13	93	150	57		Por modificación de planos.
8:57 am					
09/05/13	65	225	10		Modificación de planos
10:00 am					
09/05/13	79	141	80		Falta de supervisión.
10:35 am					
09/05/13	84	126	90		Actitud del trabajador.
1:00 pm					
17/05/13	98	124	78		Aetitud frenética en presencia de problema
7:02 am					



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana-2 reparadora Actividad: Estructura
 Capítulo: _____ Nombre de Contratista: Carlos Noguera
 Agrupación: _____ Composición de Cuadrilla: _____

PRODUCTIVO		DISTRIBUCION DEL TIEMPO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Tiempo [Seg]	Descripción	Tiempo [Seg]	Descripción	Tiempo [Seg]	Descripción
17/05/13 Hora	Vaciado	100		122	Realizando Mediciones en place	78	Cambio de mixer
17/05/13 Hora	Vaciado	77		110	Realizando Mediciones	113	Cambio de mixer
17/05/13 Hora	Vaciado	85		164	Preparando andamios	51	Cambio de mixer
17/05/13 Hora	Vaciado	69		142	Preparando superficie para Tack	89	Cipera en llegada de mixer
17/05/13 Hora	Vaciado	58		192	Realizando Mediciones	50	Llegada del regaste.
2:45 pm							



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zipacquirá
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : estructura
 Nombre de Contratista : Carlos Nuete
 Composición de Cuadrilla : _____

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO		
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	
29/05/13	94	Ejecutando	125	Recibiendo capacitación por SISO	81	Conversando con el compañero
7:15am				Puestas Activas		
29/05/13	79	Ejecutando	194	Realizando mediciones de cunillas	27	Actitud del trabajador no adecuada
7:55am						
29/05/13	85	Ejecutando	178	Realizando mediciones de cunillas	37	Tomando decisiones
9:48am						
29/05/13	68	Ejecutando	189	Preparando superhite para fundir	43	Actitud del trabajador
11:35am						
06/05/14	78	Ejecutando	207	Arrobadores realizando surcos para amarración	15	Danos por avería del motor de la máquina
7:15am						



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zipaquirá
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Estructural
 Nombre de Contratista : Carlos Muete
 Composición de Cuadrilla : _____

		DISTRIBUCION DEL TIEMPO			
		PRODUCTIVO	CONTRIBUTIVO	NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Hora	Tiempo [Seg]	Descripción	Descripción	
06/06/13	8:02am	93	Ejecutado	Realizando surcos	Falta de equipo
06/06/13	9:05am	110	Ejecutado	pedido de materia para expon (cibn)	Obrero Descargado materia le entrega de noche
06/06/13	9:45am	171	Ejecutado	Preparacion de superficie (excavacion mano)	Obreros conserje
06/06/13	10:30am	93	Ejecutado	Preparacion de material	Obreros conserje
06/06/13	10:50am	100	Ejecutado	Amorrede vigas	Falta de supervisión de bajar vigas



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zipaquirá
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Estructura
 Nombre de Contratista : Carlos Nuñez
 Composición de Cuadrilla : _____

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Fecha	Descripción	Fecha	Descripción
25/06/14	Ejecutado	25/06/14	Recibiendo instrucciones de mangos de equipos	25/06/14	Acabado del trabajador, al recibir instrucciones
7:01 am					
25/06/14	Ejecutado	25/06/14	Preparación de andamios de acero la zona	25/06/14	Acabado del trabajador
7:53 am					
25/06/14	Ejecutado	25/06/14	Preparando superficies	25/06/14	Acabado de Malla HOC-50
8:48 am					
25/06/14	Ejecutado	25/06/14	Preparando maderas para resacas y aseos	25/06/14	Falta de supervisión en rebabas
3:45 am					
25/06/14	Ejecutado	25/06/14	Preparación de mezclas	25/06/14	Cambio mixer
4:30 am					



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana - Zipaquira
Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Montos de obra
Nombre de Contratista: Alcibades Perez
Composición de Cuadrilla: _____

		DISTRIBUCION DEL TIEMPO						
		PRODUCTIVO	CONTRIBUTIVO	NO CONTRIBUTIVO				
Fecha	Hora	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion
06/02/13	7:30am	Pegando bloque	179	Realizando limpieza del zona	90	31	Conversando	
06/02/13	8:18am	Pegando bloque	192	Tomando mediciones para levantar muro	75	33	Conversando	
06/02/13	9:51am	Pegando bloque	174	Preparando mezcla	99	27	Tomando mediciones demedidas	
07/02/13	8:30am	Pegando bloque	190	Tomando mediciones	95	15	Tomando mediciones del trabajo	
07/02/13	11:20	Pegando bloque	165	Preparando mezcla	87	46	Conversando	



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana - Zipaquira
Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Pomposeria
Nombre de Contratista: Alcibades Perez
Composición de Cuadrilla: _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
07/02/14 Hora 1:27pm	101 Pegando Módulo	189 Transporte Material Ploma	10 Agotamiento de temperatura		
09/02/14 Hora 7:05am	172 Pegando Ladrillo Fachadas	94 Transporte Material Bocat	34 Actitud de Arbador no indicada		
09/02/14 Hora 8:47am	164 Pegando Ladrillo fachadas	80 Preparando mezcla	56 Convertiendo o Contando		
09/02/14 Hora 10:05am	182 Pegando Ladrillo fachadas	72 Preparando Superficie	46 Convertiendo con los demás		
09/02/14 Hora 1:06pm	82 Pegando Ladrillo fachadas	159 Transporte por Ploma	59 Actitud del Arbador no indicada		



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zipaquira
Capitulo : _____
Agrupación : _____

Actividad : Plomposteria
Nombre de Contratista : Alcibrades Perez
Composición de Cuadrilla : _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]
13/02/14	174	55	71		
7:46am	Ejecutando	Realizando limpieza para limpiar			Reconstrucción Recien Llegados
13/02/14	278	62	60		
9:02am	Regando	Realizando limpieza de la zona			Vegetaciones fisiologicas
13/02/14	182	78	40		
11:05	Regando	Trasportar de material			Superpobla c/n.
13/02/14	150	120	30		
11:50	Regando	Trasportar de material			Superpobla c/n.
13/02/14	262	88	30		
12:05	Regando	Preparación de mezcla			Construcción



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana - Zipaquira
Capitulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Monta posteria
Nombre de Contratista: Alcibades Perez
Composición de Cuadrilla: _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]
15/02/14	163	97	40	40	
8:45am	Pegando	Transporte de Material Sobcat	Realizando limpieza	Mala actitud del trabajador	
15/02/14	210	40	20	DESCANSO	
8:30am	Pegando	Realizando limpieza			
15/02/14	188	95	17	CONVERSANDO	
10:20am	Pegando	Transporte de Material Pluma			
15/02/14	176	79	45	DESCANSO	
3:07pm	Pegando	Transporte Material Pluma			
19/02/14	181	96	23	ACTIVIDAD DEL TRABAJADOR	
2:30pm	Pegando	Transporte Material Pluma			



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana - Zipaquira
Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Panpostena
Nombre de Contratista: Alcibades Perez
Composición de Cuadrilla: _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]
19/02/14	181	86	33	163	97
3:05 pm	Regando	Regando Limpieza	Preparando superficie para el siguiente	Regando Limpieza	Preparando superficie siguiente
19/02/14	875	94	31	211	20
3:20 pm	Regando	Preparando superficie para el siguiente	Preparando superficie siguiente	Regando	Preparando superficie siguiente
19/02/14	211	69	20	143	0
4:00 pm	Regando	Preparando superficie siguiente	Preparando superficie	Regando	Preparando superficie
20/02/14	143	157	0	163	—
8:40	Regando	Preparando superficie	Preparando superficie	Regando	Preparando superficie
20/02/14	163	97	40	163	40
9:50	Regando	Regando Limpieza	Regando Limpieza	Regando	Regando Limpieza



FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Canta And - Zippaquira
 Capitulo : _____
 Agrupación : _____

Actividad : Hamposteria
 Nombre de Contratista : Alcibades Perez-
 Composición de Cuadrilla _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]
20/02/13	205	80	15		
10:17	Regando	transporte de material pluma	Activud del trabajo por.		
21/02/13	181	86	33		
8:30	Regando	transporte de material	Conversando		
21/02/13	135	155	10		
3:00pm	Regando	Reparando superficie	Conversando		
23/03/13	144	99	57		
10:03am	Regando	Realizando limpieza	Tomando decisiones		
26/03/13	202	78	20		
13:15	Regando	transporte material Bobcat	Reconstrucción (entados)		



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana-Zipacquirá
Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Mampostería
Nombre de Contratista: Alcibades Pérez
Composición de Cuadrilla: _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]
26/03/13	363	118	19	10	16
1:05pm	Pegando	Transporte material Acopiado			Convergencia
26/03/13	179	105	16	10	16
1:57pm	Pegando	Transporte material Acopiados cercano			Convergencia
26/03/13	291	99	10	10	16
2:30pm	Pegando	Preparando materiales			Convergencia
26/03/13	139	150	11	11	16
3:07pm	Pegando	Preparando superficie			Convergencia
26/03/13	209	69	22	22	16
3:20pm	Pegando	Preparando superficie			Convergencia



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana - Z. Pasquira
 Capítulo: _____
 Agrupación: _____

Actividad: Pompa ferria
 Nombre de Contratista: Alcibio Perez
 Composición de Cuadrilla: _____

		DISTRIBUCION DEL TIEMPO					
		PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Hora	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]
27/03/13	10:12 am	Pegando	61	Preparando materiales	55	Conversando	
27/03/13	11:36 pm	Pegando	59	Tranporte de material PLUMB	10	Conversando	
27/03/13	1:40 pm	Pegando	73	Tranporte de material PLUMB	9	Trabajando	
27/03/13	2:18 pm	Pegando	62	Realizando limpieza,	19	Conversando	
28/03/13	7:20 pm	Pegando	144	Realizando limpieza,	20	Conversando	



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana - Zaporquera
Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Montosferia
Nombre de Contratista: Atalibides Perez
Composición de Cuadrilla: _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]
28/03/13	199	62	39		
8:31am	Pegando	Pegando	Impieza		Conversando
28/03/13	135	125	40		
8:56am	Pegando	Realizando limpieza	Tomando decisiones		
28/03/13	226	63	11		
9:35am	Pegando	Preparando mezcla	Tomando decisiones		
29/03/13	204	62	34		
7:13am	Pegando	Preparando la superficie	Actitud del trabajador		
29/03/13	199	56	45		
8:40am	Pegando	Transporte de material	Actitud del trabajador		

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS



Obra : Santa Ana - Zorroquera
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____

Actividad : Montosferic
 Nombre de Contratista : Alcibíades Perez
 Composición de Cuadrilla : _____

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Fecha	Descripción	Fecha	Descripción
29/03/13	Fondiendo Dovelas	29/03/13	Preparando zona de trabajo	29/03/13	Descanso
9:51 am		10:47 am			
145		181		65	
90		86		33	
02/04/13	Fondiendo Dovelas	02/04/13	Recibiendo limpieta	02/04/13	Conversando
8:36 am		8:36 am			
204		51		45	
104		104		67	
02/04/13	Fondiendo Dovelas	02/04/13	Preparando mezcla	02/04/13	Conversando
8:37 am		8:37 am			
329		104		67	
02/04/13	Fondiendo Dovelas	02/04/13	Trasporte ploma	02/04/13	Actitud del trabajador
9:50 am		9:50 am			
87		148		65	



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana - Zapaguira
Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Montos fierro
Nombre de Contratista: Alcibíades Pérez
Composición de Cuadrilla: _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO		
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	
04/04/13	110	Realizando viga en canchales d0	190	Preparando superficie	0	Reproceso
04/04/13	65	Viga en canchales	218	Preparando superficie	17	Ajustud del acabador
04/04/13	196	Pegando	94	Transporte Material Pluma	10	Conversando
04/04/13	202	Pegando	75	Transporte Material Pluma	23	Conversando
04/04/13	136	Pegando	164	Transporte Material	0	Ajustud del acabador



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zippacaira
Capítulo : _____
Agrupación : _____

Actividad : Mompasteria
Nombre de Contratista : Alcibio Perez
Composición de Cuadrilla : _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Tiempo [Seg]	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
05/04/13	189	Pegando	Preparando superficie	33	Conversando
Hora 8:30					
05/04/13	152	Pegando	Preparando superficie	55	Conversando
Hora 8:50					
		Descripción	Descripción		Descripción
			Transporte vertical Pluma varillas	0	— / —
06/04/13	122	Vaciado Doweles			
Hora 10:08					
		Descripción	Descripción		Descripción
			Impresión de brufijos para Doweles	21	Actitud.
06/04/13	209	Vaciado Doweles			
Hora 11:37					
		Descripción	Descripción		Descripción
			Impresión de brufijos para Doweles	15	Actitud.
06/04/13	208	Vaciado Doweles			
Hora 11:50					



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana - Zipacquirá
Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Montosferia
Nombre de Contratista: Alcibíades Pérez
Composición de Cuadrilla: _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]
10/04/13	196	91	13		
11:48					
10/04/13	192	73	35		
11:45					
10/04/13	136	118	46		
12:20					
10/04/13	169	91	40		
12:50					
10/04/13	160	84	36		
1:50					



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana - Zipaquira,
Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Montosferio
Nombre de Contratista: Alcibades Perez
Composición de Cuadrilla: _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]
10/04/13	150	80	70	Conversando	
1:20					
11/04/13	160	98	42	Actitud	
8:20					
11/04/13	199	70	31	Actitud	
9:45					
11/04/13	207	67	26	Falta de supervisión	
10:27					
13/04/13	159	95	46	Faltas de supervisión	
11:15					



UNIMINUTO
 Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zipaquirá
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____

Actividad : Homoposteria
 Nombre de Contratista : Albino Pérez
 Composición de Cuadrilla : _____

		DISTRIBUCION DEL TIEMPO					
		PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Hora	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]
17/04/13	8:50	Vaciado Dovelas	180	Transporte Material Grooving	64	56	Tomando Decisiones
17/04/13	9:48	Pegando	168	Realizando limpieza	100	32	Falta de supervisión
17/04/13	11:08	Pegando	190	Preparando superficie	87	23	Conversando
18/04/13	2:00pm	Pegando	190	Preparando superficie	100	10	Descansando
08/04/13	3:50pm	Pegando	181	Transporte vertical	86	33	Descansando



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra: Santa Ana - Zipaquirá
Capítulo: _____
Agrupación: _____

Actividad: Compostera
Nombre de Contratista: Alibados Perez
Composición de Cuadrilla: _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Fecha	Descripción	Fecha	Descripción
08/05/13	Pegando	08/05/13	Preparando superficie	08/05/13	- / -
4:35 pm					
09/05/13	Pegando	09/05/13	Traspasar verticals masterial	09/05/13	Tomando Decisiones
7:25 am					
14/05/13	Pegando	14/05/13	Regulando Mediciones	14/05/13	Tomando Decisiones
8:37 am					
14/05/13	Pegando	14/05/13	Regulando Limpieza	14/05/13	Conversando
10:14 am					
14/05/13	Pegando	14/05/13	Realizando Limpieza	14/05/13	Conversando
11:57 am					



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

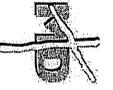
FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Canta Anc-2105gura
Capitulo : _____
Agrupación : _____

Actividad : Compostera
Nombre de Contratista : Alcibioes Perez
Composición de Cuadrilla : _____

DISTRIBUCION DEL TIEMPO

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción	Descripción
Hora	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Tiempo [Seg]	Descripción
15/05/13	388	90	22		Tomando Decisiones
11:08am					
15/05/13	193	64	43		Tomando Decisiones
11:08am					
15/05/13	150	150	0		—/—
11:05pm					
17/05/13	103	130	67		Conversando
11:05am					
17/05/13	172	83	45		Conversando
11:30am					



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zipaquena
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Montesteria
 Nombre de Contratista : Atalibades Perez
 Composición de Cuadrilla : _____

PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Descripción	Fecha	Descripción	Fecha	Descripción
23/05/13	Enchapeado Fachadas	23/05/13	Trasporte de material	23/05/13	Conversando
11:00		10:07	Preparando cortes.	12	Actitud del trabajador
181		135	Trasporte vertical	0	—/—
23/05/13	Pegando ladrillo	23/05/13	Pegando ladrillo	33	Tomando Decisiones
11:30		11:30			
187		80		33	
29/05/13	Pegando ladrillo	29/05/13	Realizando reparaciones	40	Conversando
8:05		8:05			
194		96		40	



UNIMINUTO
 Corporación Universitaria Minuto de Dios

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS

Obra : Santa Ana - Zipaquira
 Capítulo : _____
 Agrupación : _____
 Actividad : Mampostera
 Nombre de Contratista : Alcibíades Pérez
 Composición de Cuadrilla : _____

		DISTRIBUCION DEL TIEMPO					
		PRODUCTIVO		CONTRIBUTIVO		NO CONTRIBUTIVO	
Fecha	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]	Descripcion	Tiempo [Seg]
29/05/13	145	Regando	500	Recibiendo	55	Tomando	
9:17Cm		rodillos		instrucciones		decisiones	
29/05/13	136	Regando	120	Transporte	44	Conversando	
9:145cm		rodillos		vertical del material			
31/05/13	170	Vaciado	100	Realizando	30	Conversando	
11:050m		donde los		mediciones			
31/05/13	130	Vaciado	370	Preparando	0		
11:300		donde los		superficie			
31/05/13	308	Vaciado	154	Preparando	38	Tomando	
1:300cm		donde los		superficie		Decisiones	