

RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN LAS INSTALACIONES SANITARIAS DEL BLOQUE 13 DE LA CONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA



Ing. Civil Ayko Gulnara Palma Núñez

RESUMEN

La investigación llevó a cabo el análisis del rendimiento y productividad de mano de obra, para actividades que comprenden las instalaciones sanitarias en la construcción del bloque 13 del hospital Antonio Lorena; dicho análisis se realizó con el fin de encontrar un estándar de rendimiento que permita la comparación de estas actividades en la realización de proyectos de características similares; pues, este estudio permite ejercer una labor eficiente en la planificación y el control de los procesos constructivos, ya que estos permitirán evaluar tiempos y costos de mano de obra. En la presente investigación, se concluyó que las cuadrillas, no alcanzaron el rendimiento promedio de acuerdo a la comparación con tablas estandarizadas.

INTRODUCCIÓN

En las construcciones, sean edificaciones, obras viales, obras hidráulicas, entre otras; siempre estaremos frente a la planificación, control de obra, mano de obra, rendimientos, avances; y nos importará que la obra se ejecute teniendo un rango adecuado de calidad. La presente investigación, se ocupó de encontrar parámetros de productividad y rendimiento en la especialidad de instalaciones sanitarias y, para ello, se estudiaron los mismos en una obra de gran importancia, como es el hospital Antonio Lorena del Cusco, específicamente en el sector 4 y el bloque 13, ya que en éste se encuentra el área de emergencia, UCI (Unidad de Cuidados Intensivos) y CEYE (Central de esterilización y Equipos), los cuales requieren instalaciones sanitarias especiales por los aparatos que demandan.

En el Perú, aún se tienen deficiencias en el rubro de la construcción y más aún en la productividad y rendimientos, no se da la debida importancia como en otros países y, por esta razón, es que muchas veces en empresas de construcción locales no se obtiene el éxito esperado, por lo que en la presente investigación se pretende brindar la importancia debida al recurso humano, estudiando así los factores que afectan el rendimiento, trabajo productivo, trabajo contributivo, trabajo no contributivo, rendimientos; para de esta forma obtener parámetros característicos y rangos que ayuden a medirlos de modo que en un futuro ayuden a mejorar la productividad y competitividad en la industria de la construcción en la ciudad del Cusco y en el Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

Al inicio del estudio se investigó, principalmente, en libros, artículos, tesis de pre-grado, revistas, etc.; los cuales sirvieron para definir los métodos y el procedimiento más adecuado para así resolver las hipótesis planteadas.

Por lo que, para realizar la presente investigación, se realizaron cuatro pasos importantes, los cuales serán descritos a continuación:



- a. **Definición de la población.** Se consideró como población, a todas aquellas personas que trabajaron en el área de Instalaciones Sanitarias (Sistema de agua, sistema de desagüe y ventilación y sistema de drenaje pluvial) de la construcción del hospital Antonio Lorena del Cusco, sin diferenciar en qué sector o bloque estaban laborando.
- b. **Definición de la muestra.** La muestra estuvo constituida por las cuadrillas (grupo de personas) del área de Instalaciones Sanitarias que se encuentren laborando en el bloque 13. Esta cuadrilla, está compuesta por 35 personas, las cuales a su vez tienen distintas categorías, como son: capataz, operario oficial y peón.
- c. **Definición del método de muestreo.** El método adoptado en la investigación, es no probabilístico, porque la selección de la muestra no es aleatoria.

d. **Definición de instrumentos:** Habiendo definido la población y muestra se definen los instrumentos a utilizar para la investigación, por tanto, en el presente estudio se utilizaron los siguientes:

- Formatos para la evaluación de factores que afectan el rendimiento.
- Formatos para la medición del rendimiento.
- Formatos para la medición de la productividad.
- Fotografías.
- Videos.

Los formatos utilizados, permitieron llevar a cabo la recolección de información en campo, y a su vez sirvieron para procesar y analizar la información obtenida, de modo que también sirvieron para extraer gráficos estadísticos.

Es así que una vez obtenida la información fue comparada con tablas estandarizadas y normadas.

RESULTADOS

De la investigación realizada se obtuvieron los siguientes resultados para el sistema de agua, sistema de desagüe y ventilación y sistema de drenaje pluvial.

a. Factores de afectación del rendimiento del bloque 13

A continuación, se presenta una figura, en el cual se observa la comparación de los resultados obtenidos sobre los factores de afectación que se tuvieron en cada sistema.



Por tanto, en la figura se demuestran las siguientes afirmaciones:

- Las cuadrillas eficientes vienen a ser los sistemas de desagüe y ventilación y de drenaje pluvial.
- Las cuadrillas buenas, vienen a ser todas las cuadrillas, ya que tuvieron un desempeño similar promedio.
- Las cuadrillas regulares están en todos los sistemas.
- Las cuadrillas malas, también, se encuentran en más cantidad en el sistema de agua.
- Ninguna cuadrilla es del todo pésima.

b. Rendimiento de la mano de obra en instalaciones sanitarias del bloque 13

En la presente tabla, se observan los rendimientos obtenidos de cada actividad considerada con sus respectivos resultados.

Sistema de Agua	
Actividad	Rendimiento Promedio (pto/día)
Salidas de agua de 1/2"	4.58
Salidas de agua de 1 1/4"	2.17
Sistema de Desagüe y Ventilación	
Actividad	Rendimiento Promedio (pto/día)
Salida PVC de 2"	2.85
Salida PVC de 3"	1.50
Salida PVC de 4"	2.59
Salida CU de 4"	2.33
Sistema de Drenaje Pluvial	
Actividad	Rendimiento Promedio (pto/día)
Salida PVC de 1"	1.88
Salida PVC de 2"	2.00
Salida PVC de 4"	1.94

C. Productividad de la mano de obra de las instalaciones sanitarias del bloque 13

En la presente tabla, se observan los porcentajes de productividad de la mano de obra obtenidos de cada actividad considerada con sus respectivos resultados promedio, máximo y mínimo. Cabe resaltar que T.P (Trabajo productivo), T.C (Trabajo contributorio), T.N.C (Trabajo no contributorio).

Productividad del Sistema de Agua	Pro-medio	Máxi-mo	Míni-mo
% T.P	22%	18%	28%
%T.C	65%	33%	97%
% T.N.C	20%	3%	48%
Productividad del Sistema de Desagüe y Ventilación	Pro-medio	Máxi-mo	Míni-mo
% T.P	28%	23%	36%
%T.C	56%	50%	63%
% T.N.C	17%	13%	23%
Productividad del Sistema de Drenaje Pluvial	Pro-medio	Máxi-mo	Míni-mo
% T.P	32%	27%	38%
%T.C	65%	53%	83%
% T.N.C	11%	9%	17%

d. Comparación de los costos de la mano de obra

Se presenta una tabla con la comparación de costos entre el expediente técnico 2012 y los costos de CAPECO 2015.

Sistema de Agua							
Ca-tego-ría	Un-ida-d	Can-tida-d	Cos-to Exp.	Costo CAP.	To-tal Exp.	Total CAP.	Dife-renci-a
Operario	hh	19	16.08	18.53	305.52	352.07	S/46.55
Oficial	hh	15	13.79	15.5	206.85	232.5	S/25.65
Peón	hh	19	12.43	13.83	236.17	262.77	S/26.60
Sistema de Desagüe y Ventilación							
Ca-tego-ría	Un-ida-d	Can-tida-d	Cos-to Exp.	Costo CAP.	To-tal Exp.	Total CAP.	Dife-renci-a
Operario	hh	9	16.08	18.53	144.72	166.77	S/22.05
Oficial	hh	10	13.79	15.5	137.9	155	S/17.10
Peón	hh	9	12.43	13.83	111.87	124.47	S/12.60
Sistema de Drenaje Pluvial							
Ca-tego-ría	Un-ida-d	Can-tida-d	Cos-to Exp.	Costo CAP.	To-tal Exp.	Total CAP.	Dife-renci-a
Operario	hh	2	16.08	18.53	32.16	37.06	S/4.90
Oficial	hh	2	13.79	15.5	27.58	31	S/3.42
Peón	hh	2	12.43	13.83	24.86	27.66	S/2.80

DISCUSIÓN:

Respecto a los factores que afectan el rendimiento de la mano de obra, se encontraron que las cuadrillas son buenas, en cuanto a los factores de afectación en el sistema de agua, desagüe y ventilación y drenaje pluvial, los valores se asemejan a 40%; la eficiencia en la productividad es muy baja por que se encuentra en un rango de 10%-40%.

En el rendimiento de la mano de obra en instalaciones sanitarias, se encontró que el sistema de agua, está por debajo del rendimiento considerado por el IDIC, en el sistema de desagüe y ventilación el rendimiento considerado por el ICG, es superior al rendimiento máximo encontrado en obra, esto puede deberse a que el rendimiento presentado por el ICG considera salidas de tuberías de 2", 4" y 6" para redes colectoras, en cambio en la presente investigación, se separaron rendimientos de salidas PVC de 2", salidas PVC 3", salidas de 4" y salidas de cobre de 4"; por lo tanto, se puede afirmar que el rendimiento promedio hallado es de 2.31 pto/día, lo cual refleja el rendimiento en obras especialmente de edificaciones especiales (hospitales), y se puede discernir que el rendimiento considerado por el ICG es para edificaciones simples, es por esta razón que el rendimiento es mayor al encontrado. En el caso del rendimiento del sistema de drenaje pluvial, se consideró la misma información del ICG, ya que se trabaja con tuberías PVC y en la tabla de rendimientos oficiales del ICG, no se presenta una partida específica para drenaje pluvial, entonces el rendimiento promedio de la mano de obra encontrada es de 1.94 pto/día, la cual está por debajo del rendimiento considerado en la partida de rendimientos oficiales presentados por el ICG.

En el caso de la productividad, es preciso aclarar que, para la comparación de los resultados se tomaron en cuenta los resultados de la ocupación

del tiempo en 50 obras en Lima, encontrados en el libro de Productividad en obras de construcción, diagnóstico, crítica y propuesta de Virgilio Ghio Castillo. Por tanto, en el sistema de agua se obtuvo en promedio 22% de trabajo productivo, 65% de trabajo contributorio y 20% de trabajo no contributorio; en el sistema de desagüe y ventilación se obtuvo en promedio 28% de trabajo productivo, 56% de trabajo contributorio y 17% de trabajo no contributorio; en el sistema de drenaje pluvial, se obtuvo 32% de trabajo productivo, 65% de trabajo contributorio y 11% de trabajo no contributorio.

REFERENCIAS

Flores Barboza, R., Salizar Paredes, C., & Torres Cáceres, O. (2000). *Diagnóstico y evaluación de la productividad en la construcción de obras civiles a nivel de lima metropolitana*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Ministerio de Trabajo y asuntos sociales. (2003). *Fibras minerales artificiales y otras fibras diferentes den amianto (I): toxicología y clasificación*. España.

Page John, S. (s.f.). Estimator's general construction man-our-manual.