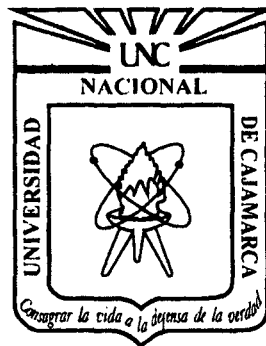


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL



“FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCTIVIDAD DE LAS
EMPRESAS QUE EJECUTAN OBRAS EN LA UNIDAD OPERATIVA CERRO
CORONA - HUALGAYOC DE MINERA GOLD FIELDS - LA CIMA S.A.”

TESIS

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

Presentado por el Bachiller:

Jorge Ivan Sánchez Fernández

Asesor:

Ing. Horacio Urteaga Becerra

CAJAMARCA, DICIEMBRE DE 2014

AGRADECIMIENTO

- A DIOS** Ser maravilloso por darme la fuerza, bendiciones y sabiduría, para que mis metas fueran alcanzadas.
- A mis padres Eduardo Sánchez Díaz y Regina Fernández Díaz** Por su apoyo en impulsarme a terminar la presente tesis profesional.
- Al Ing. Horacio Urteaga Becerra** Por su asesoría, colaboración y amistad, para llevar a cabo la presente tesis profesional.
- A la Universidad Nacional de Cajamarca** Alma mater de la ciencia y tecnología, por abrir las puertas de su seno científico.
- A la Facultad de Ingeniería** En especial a mi querida Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, por brindarme oportunidades incomparables, moldear y fomentar mis conocimientos.
- A mis amigos** Por su amistad y compañerismo, al caminar por esta casa superior de estudios.

DEDICATORIA

**Dedico esta tesis a mis padres, quienes me dieron la vida,
educación y consejos, quienes han sido el impulso
principal para terminarla y porque han
sido mi apoyo incondicional en
la toma de mis decisiones.**

ÍNDICE

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Formulación del problema	12
1.3 Justificación de la investigación	12
1.4 Alcances o delimitación de la investigación	12
1.5 Limitaciones	12
1.6 Objetivo general	12
1.7 Hipótesis general	13
1.8 Capítulos que se divide la tesis	13
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	14
2.1 Antecedentes Teóricos	14
2.1.1 A nivel Internacional	14
2.1.2 A nivel Nacional	14
2.2 Bases Teóricas	14
2.2.1 Productividad	14
✓ Productividad en sentido técnico	15
✓ Productividad en sentido económico	15
2.2.2 Métodos para la medición del trabajo	16
2.2.3 Medición de las horas de trabajo	17
2.2.4 Indicadores	17
2.2.5 Cálculo de indicadores de productividad	18
2.2.6 Criterios para la selección de las actividades que influyen en la productividad	21
2.2.7 Definiciones de factores que influyen en la productividad en Minera Gold Fields la Cima S.A. que se considera en la presente investigación	22
A) Seguridad y salud ocupacional	22
B) Condiciones climáticas	30
C) Experiencia laboral	32
D) Capacitaciones	34
E) Cadena de abastecimiento	35
F) Control de calidad	36
2.2.8 Personal obrero	36

2.2.9	Descripción Estadística	38
2.3	Definición de términos	39
3.2	Localización	42
3.3	Metodología	43
3.3.1	Recolección de datos	43
3.3.2	Ordenamiento de datos	46
3.3.3	Tratamiento y análisis de datos	47
3.3.4	Análisis estadístico de datos	63
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS		72
4.1	Calidad de la investigación	72
4.2	Validez interna	72
4.3	Validez externa	73
4.4	Comparación con la bibliografía	73
4.5	Contrastación de hipótesis	74
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		75
5.1	Conclusiones	75
5.2	Recomendaciones	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		77
<i>ANEXO A: Formato, lista de actividades a seleccionar</i>		<i>78</i>
<i>ANEXO B: Formato, actividades a monitorear</i>		<i>79</i>
<i>ANEXO C: Formato, recolección de datos</i>		<i>80</i>
<i>ANEXO D: Formato, reporte de productividad</i>		<i>81</i>
<i>ANEXO E: Formato, factores que influyen en la productividad</i>		<i>82</i>
<i>ANEXO F: Jornales en la construcción civil</i>		<i>83</i>
<i>ANEXO G: Rendimientos mínimos oficiales de mano de obra, para excavaciones y zanjas (CAPECO)</i>		<i>84</i>
<i>ANEXO H: Panel fotográfico</i>		<i>85</i>

ÍNDICE DE CUADROS Y TABLAS

<i>Cuadro N° 1: Tipo de investigación.</i>	42
<i>Cuadro N° 2: Actividades a monitorear</i>	46
<i>Tabla N° 1: Reporte de productividad</i>	21
<i>Tabla N° 2: Lista de actividades de acuerdo a los criterios</i>	21
<i>Tabla N° 3: Lista de actividades seleccionadas. Cívest E.I.R.L.</i>	43
<i>Tabla N° 4: Lista de actividades seleccionadas. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	44
<i>Tabla N° 5: Lista de actividades seleccionadas. Vialest S.A.C.</i>	45
<i>Tabla N° 6: Exámenes médicos. Cívest E.I.R.L.</i>	48
<i>Tabla N° 7: Factores que influyen en exámenes médicos. Cívest E.I.R.L.</i>	48
<i>Tabla N° 8: Inducción general. Cívest E.I.R.L.</i>	48
<i>Tabla N° 9: Factores que influyen en inducción general. Cívest E.I.R.L.</i>	48
<i>Tabla N° 10: Gestión de cambio. Cívest E.I.R.L.</i>	48
<i>Tabla N° 11: Factores que influyen en gestión de cambio. Cívest E.I.R.L.</i>	48
<i>Tabla N° 12: Trazo y replanteo. Cívest E.I.R.L.</i>	49
<i>Tabla N° 13: Factores que influyen en trazo y replanteo. Cívest E.I.R.L.</i>	49
<i>Tabla N° 14: Termofusión tubería HDPE 18". Cívest E.I.R.L.</i>	49
<i>Tabla N° 15: Factores que influyen en termofusión tubería HDPE 18". Cívest E.I.R.L.</i>	49
<i>Tabla N° 16: Instalación tubería HDPE 18". Cívest E.I.R.L.</i>	50
<i>Tabla N° 17: Factores que influyen en instalación de tubería HDPE 18". Cívest E.I.R.L.</i>	50
<i>Tabla N° 18: Resumen de factores de desempeño. Cívest E.I.R.L.</i>	50
<i>Tabla N° 19: Resumen de factores de influencia. Cívest E.I.R.L.</i>	51
<i>Tabla N° 20: Exámenes médicos. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	52
<i>Tabla N° 21: Factores que influyen en exámenes médicos. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	52
<i>Tabla N° 22: Inducción general. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	53
<i>Tabla N° 23: Factores que influyen en inducción general. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	53
<i>Tabla N° 24: Gestión de cambio. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	53
<i>Tabla N° 25: Factores que influyen en gestión de cambio. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	53
<i>Tabla N° 26: Trazo y replanteo. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	53
<i>Tabla N° 27: Factores que influyen en trazo y replanteo. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	53
<i>Tabla N° 28: Corte material, perfilado y conformación de base. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	54
<i>Tabla N° 29: Factores que influyen en corte material, perfilado y conformación de base. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	54
<i>Tabla N° 30: Resumen factores de desempeño. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	54
<i>Tabla N° 31: Resumen factores de influencia. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	55
<i>Tabla N° 32: Exámenes médicos. Vialest S.A.C.</i>	56
<i>Tabla N° 33: Factores que influyen en exámenes médicos. Vialest S.A.C.</i>	56

<i>Tabla N° 34: Inducción general. Vialest S.A.C.</i>	56
<i>Tabla N° 35: Factores que influyen en inducción general: Vialest S.A.C.</i>	57
<i>Tabla N° 36: Gestión de cambio. Vialest S.A.C.</i>	57
<i>Tabla N° 37: Factores que influyen en gestión de cambio. Vialest S.A.C.</i>	57
<i>Tabla N° 38: Trazo y replanteo. Vialest S.A.C.</i>	57
<i>Tabla N° 39: Factores que influyen en trazo y replanteo. Vialest S.A.C.</i>	57
<i>Tabla N° 40: Corte material, perfilado y conformación de base. Vialest S.A.C.</i>	58
<i>Tabla N° 41: Factores que influyen en corte material, perfilado y conformación de base. Vialest S.A.C.</i>	58
<i>Tabla N° 42: Habilitación de geomembrana. Vialest S.A.C.</i>	58
<i>Tabla N° 43: Factores que influyen en habilitación de geomembrana. Vialest S.A.C.</i>	59
<i>Tabla N° 44: Revestimiento con geomembrana. Vialest S.A.C.</i>	59
<i>Tabla N° 45: Factores que influyen en revestimiento con geomembrana. Vialest S.A.C.</i>	59
<i>Tabla N° 46: Termofusión de geomembrana. Vialest S.A.C.</i>	59
<i>Tabla N° 47: Factores que influyen en termofusión de geomembrana. Vialest S.A.C.</i>	60
<i>Tabla N° 48: Elementos de concreto vaciados in situ (alcantarillas). Vialest S.A.C.</i>	60
<i>Tabla N° 49: Factores que influyen en elementos de Concreto vaciados in situ (alcantarillas). Vialest S.A.C.</i>	60
<i>Tabla N° 50: Resumen factores de desempeño. Vialest S.A.C.</i>	61
<i>Tabla N° 51: Resumen de factores de influencia. Vialest S.A.C.</i>	62
<i>Tabla N° 52: Datos. Civest E.I.R.L.</i>	63
<i>Tabla N° 53: Datos. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	64
<i>Tabla N° 54: Datos. Vialest S.A.C.</i>	65
<i>Tabla N° 55: Datos de las empresas participantes</i>	66
<i>Tabla N° 56: Factores comunes que influyen en la productividad de las empresas participantes.</i>	67
<i>Tabla N° 57: Competitividad de las empresas participantes.</i>	68

ÍNDICE DE GRÁFICAS

<i>Gráfica N° 1: Factores de desempeño. Civest E.I.R.L.</i>	51
<i>Gráfica N° 2: Porcentaje de factores de influencia. Civest E.I.R.L.</i>	52
<i>Gráfica N° 3: Factores de desempeño. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	55
<i>Gráfica N° 4: Porcentaje de factores de influencia. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	56
<i>Gráfica N° 5: Factores de desempeño. Vialest S.A.C.</i>	61
<i>Gráfica N° 6: Porcentaje de factores de influencia. Vialest S.A.C.</i>	62
<i>Gráfica N° 7: Regresión lineal. Civest E.I.R.L.</i>	63
<i>Gráfica N° 8: Regresión lineal. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.</i>	64
<i>Gráfica N° 9: Regresión lineal. Vialest S.A.C.</i>	65
<i>Gráfica N° 10: Regresión lineal de las empresas participantes</i>	67
<i>Gráfica N° 11: Porcentaje de factores de influencia de las empresas participantes</i>	68
<i>Gráfica N° 12: Porcentaje de competitividad de las empresas participantes</i>	69
<i>Gráfica N° 13: Competitividad de las empresas participantes</i>	69
<i>Gráfica N° 14: Valor p calculado.</i>	70
<i>Gráfica N° 15: Resumen estadístico de los factores que influyen en la productividad</i>	71

RESUMEN

Los grandes problemas que atraviesan, en su baja productividad, empresas constructoras, que empiezan a laborar en instalaciones mineras; representa un problema que se debe tomar en cuenta, tanto por el aspecto económico como por el de competitividad. Hay muchos factores que afectan la productividad en la construcción, pero lo más importante es saber cuáles son los de mayor incidencia, para poder tomar acciones sobre ellos y minimizarlos. Dentro de este marco general, la presente tesis tuvo como objetivo determinar los factores que influyen en la productividad de las empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A., para el cual se desarrolló un modelo en base al concepto de Thomas y Kramer (1988): la cantidad de horas de trabajo invertidas para la realización de una actividad, entre la cantidad de trabajo realizado de esa misma actividad. Siguiendo el esquema metodológico se procedió a definir las actividades a controlar, los procedimientos de medición y el diseño de los formatos para el debido análisis. Con esta información se cuantificaron los factores más influyentes en la productividad y finalmente se realizó un análisis estadístico. Los factores más influyentes que se encontraron para la empresa; Civest E.I.R.L., condiciones climáticas 24%, seguridad y salud ocupacional 16% y experiencia laboral 14%; para la empresa Los Ichus Servicios Generales S.A.C., condiciones climáticas 9%, experiencia laboral 9% y seguridad y salud ocupacional 6%; para la empresa Vialest S.A.C., experiencia laboral 48%, condiciones climáticas 36% y seguridad y salud ocupacional 20%. Los factores comunes que más influyen en la productividad de las empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - la Cima S.A. Son: la Seguridad y Salud Ocupacional, las Condiciones Climáticas y la Experiencia Laboral.

Palabras clave: factores en la productividad, competitividad de empresas, contratistas en minería, medición de productividad, Gold Fields La Cima S.A.

ABSTRACT

The major problems faced by them, in their low productivity, construction companies, starting to work in mining facilities; problems that must be taken into account, both economically and for competitiveness. There are many factors that affect productivity in construction, but more important is to know what are the most prevalent, to take action on them and minimize them. Within this general framework, this thesis aimed to determine the factors that influence the productivity of enterprises running works in the Operations Unit Cerro Corona - Hualgayoc of Mining Gold Fields - La Cima S.A., for which a model was developed based on the concept of Thomas and Kramer (1988): the number of working hours spent to perform an activity, including the amount of work performed in the same activity. Following the methodological scheme proceeded to define the activities to control, measurement procedures and designing formats for proper analysis. With this information the most influential factors were quantified in productivity and ultimately a statistical analysis. The most influential factors were found for the enterprise; Civest EIRL, climatic conditions 24%, occupational safety and health 16% and work experience 14%; for the company's Ichus General Services SAC, climatic conditions 9%, work experience 9% and occupational safety and health 6%; for the company Vialest SAC, work experience 48%, weather 36% and occupational safety and health 20%. Common factors that influence the productivity of enterprises running in the Operating Unit works Cerro Corona - Hualgayoc of Minera Gold Fields - the Cima SA Son: Occupational Safety and Health, Climatic Conditions and Work Experience.

Keywords: factors on productivity, competitiveness of companies, mining contractors, productivity measurement, Gold Fields La Cima S.A.

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

En las últimas décadas el éxito o fracaso de un proyecto de construcción, se sostiene sobre la eficiencia conseguida en la productividad del trabajo realizado. “La diferencia entre la productividad real ineficiente y una productividad normal identificada del contratista, es la cantidad de exceso de costo para el contratista como consecuencia directa de la ineficiencia laboral y de la pérdida de productividad” (McNaughton, J. 1999).

Existen muchos factores que afectan la productividad en la construcción, pero lo más importante es saber cuáles son las más importantes que influyen en la productividad. Factores como exámenes médicos, charlas de inducción, permisos, seguridad, control de calidad, condiciones climáticas, control de medio ambiente hacen que la productividad y el buen desempeño de las empresas ejecutoras de obras en mina, no se lleven de una manera exitosa, elevando los costos y alargando los plazos contractuales.

Actualmente en el Perú algunas empresas de construcción que tienen poca experiencia en la ejecución de obras en mina, no toman en cuenta los factores antes señalados y ven afectada sustancialmente su productividad. Estas empresas están condenadas al fracaso y en casos extremos podrían llegar hasta la quiebra.

Empresas que se inician en la ejecución de obras en minera Gold Fields La Cima S.A., no están exentas de estos factores. Civest E.I.R.L., Los Ichus Servicios Generales S.A.C., Vialest S.A.C.; dedicadas a la construcción de obras civiles en concreto y geomembrana, les cuesta conseguir la eficiencia en la productividad; debido al desconocimiento de factores antes señalados, los que influyen sustancialmente en el rendimiento de su personal y en su cadena de abastecimiento. Adicionalmente, se generan muchas horas perdidas, en que el trabajador no realiza ninguna actividad; sin embargo hay que pagarle su jornal por horas no trabajadas.

Sabemos también que hoy en día si estas empresas no son competitivas, en el corto plazo saldrán del mercado. Por tal motivo en la presente investigación se analizarán los factores que influyen en la productividad de las empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona-Hualgayoc de Minera Gold Fields-La Cima S.A.

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los factores que influyen en la productividad de las empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A.?

1.3 Justificación de la investigación

No existen publicaciones sobre identificación y control de los factores que afectan la productividad de las empresas ejecutoras de obras, dentro de la Unidad Operativa Cerro Corona-Hualgayoc de Minera Gold Fields-La Cima S.A.

La presente investigación servirá para las empresas que en el futuro ejecuten obras dentro de la Unidad Operativa Cerro Corona-Hualgayoc de Minera Gold Fields-La Cima S.A., prevean la afectación de su productividad por los factores antes citados, considerándolos al momento de elaborar sus propuestas económicas.

Por otra parte el interés personal de realizar esta investigación, es contribuir a que el ingeniero residente de obra tenga una idea general sobre los factores reales que influyen en la productividad.

1.4 Alcances o delimitación de la investigación

El presente proyecto de investigación se enfoca en empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona-Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima SA.

1.5 Limitaciones

Los resultados obtenidos, en la presente investigación, servirán fundamentalmente para empresas constructoras que ejecuten obras en instalaciones mineras.

1.6 Objetivo general

Determinar los factores que influyen en la productividad de las empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A.

1.7 Hipótesis general

La productividad de las empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona-Hualgayoc de Minera Gold Fields-La Cima S.A., es afectada por factores climáticos, de seguridad y salud ocupacional.

1.8 Capítulos que se divide la tesis

Capítulo I. Introducción

Este capítulo describe el planteamiento del problema, la formulación del problema, justificación de la tesis, alcances, limitaciones, objetivo principal y la hipótesis general.

Capítulo II. Marco teórico

Este capítulo describe el marco de referencia del trabajo de investigación, el cual abordará los aspectos relacionados con el marco conceptual de la productividad y factores que influyen en la productividad.

Capítulo III. Materiales y métodos

Este capítulo describe el tipo de investigación, ubicación geográfica donde se realizó la investigación, los materiales utilizados y el marco metodológico a seguir en la presente tesis.

Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados

En este capítulo se consigna la calidad de la investigación, el valor de la tesis, comparación con la bibliografía y la contratación de hipótesis.

Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones

Este capítulo describe las conclusiones a las que se ha llegado y recomendaciones pertinentes.

Referencias bibliográficas

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Teóricos

2.1.1 A nivel Internacional

Estudios realizados por Fernández (2011) en la ciudad de Guayana en Venezuela, muestra que el aumento de la productividad de la empresa Osuvenca C.A., mediante adecuación y optimización de herramientas, optimización de tiempos y recursos empleados por la empresa, dieron resultados favorables.

Martínez et al. (2009) determinaron mejorar la productividad, enfocándose en el concepto del buen diseño, planificación y construcción de proyectos en el escenario de la competitividad, influyendo positivamente en los resultados de la productividad.

Andrade et al. (2011) analizaron los subcontratos de una empresa, para fortalecer las debilidades de las empresas basándose en un estudio de construcción sin pérdidas, realizando capacitaciones, obteniendo resultados sobresalientes respecto al cumplimiento de los trabajos adquiridos, favoreciendo positivamente la productividad.

2.1.2 A nivel Nacional

Díaz (2014) analiza los excesos de costos, debido a los rendimientos generados por efectos externos a la obra en la ciudad de Piura Perú aplicando una Metodología: Disruption - Measured Mile, que consiste en medir el rendimiento real respecto al teórico. Concluyendo que factores no previstos a la obra como permisos de obra, seguridad en obra y factor clima influyeron en los sobrecostos de la obra, favoreciendo negativamente en la productividad.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Productividad

En esta sección se presentara las definiciones de productividad desde un sentido técnico y económico, definiciones de métodos de medición, definiciones de horas de trabajo, atributos de un indicador y los aspectos de cálculo de los indicadores que influyen en la productividad.

✓ ***Productividad en sentido técnico***

“La productividad se define en términos técnicos, como la cantidad de producto obtenido por unidad de factor o factores utilizados para lograrla, medido en términos físicos. Para poder medirla se relaciona con cada uno de los factores que se emplea, la más común de estas medidas es la productividad del trabajo, la cual se mide como el número de unidades de producto obtenidos por hora – hombre empleadas.”

Fuente: Hernández Laos, Evolución de productividad de los factores en México, Ediciones Productividad, México, 1973.

“la productividad es la cantidad de productos obtenidos por unidad de recurso productor utilizado durante una unidad de tiempo.”

Fuente: Encuesta aplicada en Lintex, S.A.

“La productividad es el aspecto técnico de la explotación de los recursos y su tendencia decide el futuro de la empresa.”

Fuente: Klein, A.W. El Diagnostico de Empresas, Fundación Instituto Venezolano de Productividad, Caracas, 1966.

“la productividad es la relación que existe entre las cantidades de bienes producidos y las cantidades de recursos utilizados en la producción.”

Fuente: Oakley, Stan. ABC of Work Study, Pitman Publishing, 1973.

✓ ***Productividad en sentido económico***

“La productividad no es considerada como una facultad o una aptitud, sino más bien como una relación expresada: producto/insumos.”

Fuente: Gubbles, Robert. Productivite Progress technique et Relations industrielles, University Libre de Bruxelles, 1960.

“la productividad puede ser definida simplemente como la relación entre el producto medible (en industria, maquinaria, etc.) y uno o más de los insumos utilizados en la producción.”

Fuente: Easter field, T.E. Productivity Measurement in Great Britain, Department of Scientific and Industries Research, Great Britain, 1973.

“Generalmente se asocia la idea de productividad con la producción por unidad de insumo, esto es, se mide la productividad dividiendo la producción total entre el número de valor de los insumos utilizados.”

Fuente: Correa, Héctor. Productividad y Desarrollo, INAPRO, México, 1973.

“La productividad es la relación entre producción e insumos”

Fuente: Organización Internacional del Trabajo. Introducción al Estudio del Trabajo, O.I.T., México, 1980.

“la productividad se define como el producto por hombre-hora y la calidad considerada.”

Fuente: Sutermeister A., Robert. People and Productivity, Mc. Graw Hill, N.Y., 1963

La definición que valida este trabajo de investigación, es la de Thomas y Kramer (1988) como “las horas de trabajo requerida por unidad de trabajo” (p.3), es decir, la cantidad de horas de trabajo invertidas para la realización de una actividad, entre la cantidad de trabajo realizado de esa misma actividad.

2.2.2 Métodos para la medición del trabajo

✓ Unidad completada (medición física):

Este método es aplicable para actividades que pueden ser medidas fácilmente y rápidamente.

✓ Porcentaje completado:

Este método consiste en preguntarle al supervisor el porcentaje de la actividad completada.

✓ Nivel de esfuerzo:

Método usado para actividades que involucran varias tareas., las cuales tienen un porcentaje relativo del total, donde es reflejado sólo la cantidad de porcentaje de cada una de las tareas, y así podremos tener el estado completo de la actividad.

2.2.3 Medición de las horas de trabajo

Para esta medición, se necesita que las horas trabajadas estén apropiadamente asociadas con el trabajo que se esté desarrollando.

Horas de trabajo productivas (HTP): Se refiere a las horas de trabajo reales, invertidas directamente en la realización de las actividades específicas del proyecto.

Horas de trabajo productivas indirectas (HTPI): Estas horas corresponde a las horas de trabajo invertidas por el personal que no labora directamente con las actividades del proyecto, pero su presencia en la obra es requerida. Ejemplo: Personal de supervisión, seguridad, vigilancia, servicios, almacén, control de obra, etc.

Horas de trabajo improductivas relacionadas con la labor (HTIRL): Corresponde a las horas de trabajo que fueron consumidas en aspectos que forman parte de la realización de las actividades del proyecto, como lo son: tiempo de espera por materiales, equipos, permisos de trabajo, re trabajo, interferencias, etc.

Horas de trabajo improductivas no relacionadas con la labor (HTINRL): corresponde a horas de trabajo que fueron consumidas en aspectos que no forman parte de la realización de las actividades del proyecto, como lo son: simulacros, demoras por mal tiempo, demoras por las condiciones del sitio, etc.

2.2.4 Indicadores

Los indicadores son “un conjunto de medidas de distintos aspectos de la realización del proyecto que determinan hasta qué grado se han logrado los resultados y los objetivos en diferentes momentos” (AECI-AMHON, s.f., p.19)

✓ *Tipos de indicadores según AECI - AMHON:*

- Cuantitativos: son aquellos que se expresan en unidades físicas.
- Cualitativos: son aquellos que no se puede medir en unidades físicas, pero si se puede emitir un juicio basado en una escala de valor sobre su cumplimiento.
- Directos: son aquellos que miden un cambio que tiene una relación inmediata con el resultado u objetivo a lograr. En general tienen una relación más

estrecha con el efecto que se quiere medir, pero su determinación puede resultar un poco difícil o costosa.

- Indirectos: son aquellos que determinan el cumplimiento de un componente del proyecto observando la variación de otro factor con el que guarda una relación de correspondencia. En general son más sencillos y económicos, pero hay un riesgo mayor que no se tengan en cuenta otros factores que puedan influir en su variación, obteniendo valores erróneos sobre el avance o el logro de los objetivos.
- ✓ *Características del indicador: para efectos de validez y uso en seguimiento.*
 - Sustantivo: de forma concreta se refiere a como debe ser el resultado.
 - Objetivo: debe reflejar exclusivamente hechos concretos.
 - Verosímil: los cambios que mide el indicador son atribuibles al proyecto.
 - Verificable: aunque la medición sea realizada por diferentes personas, los resultados deben ser lo mismo.
- ✓ *Fuentes de verificación: se refiere a las características que deben tener las fuentes donde se obtiene la información para generar los indicadores.*
 - Fiables: que tenga garantía de certeza.
 - Accesibles: que la información esté disponible.

Rodríguez y Gómez (1992) definen a los indicadores como “una expresión cuantitativa del comportamiento o desempeño de una empresa o departamento, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, nos podrá estar señalando una desviación, sobre la cual se tomarán acciones correctivas o preventivas según el caso” (p. 35).

2.2.5 Cálculo de indicadores de productividad

Para la presente investigación se tomó como base de cálculo de los indicadores de la productividad, para Minera Gold Fields la Cima S.A., y de acuerdo a la definición de productividad, Thomas y Kramer (1988) donde el tiempo se refiere a la cantidad de horas de trabajo utilizadas o invertidas en la realización de una actividad específica, y la cantidad se refiere a la medida de trabajo ejecutado.

Detalles de los diferentes cálculos a realizar para reportar los valores de productividad (Thomas y Kramer, 1988, p. 50)

De acuerdo a la periodicidad del método de medición de cantidad de trabajo completado se calcula la productividad por:

✓ *Productividad diaria:*

$$T_d = \text{HTPD}_d / Q_d \dots (1)$$

Dónde:

T_d : representa la productividad obtenida en la ejecución de una actividad en un día de trabajo.

HTPD_d : representa la cantidad de horas de trabajo productivas directas invertidas en la realización de una actividad en un día de trabajo.

Q_d : representa la cantidad de trabajo realizado en una actividad en un día de trabajo.

✓ *Productividad por periodo:*

$$T_p = \text{HTPD}_p / Q_p \dots (2)$$

Dónde:

P : representa al periodo, el cual puede ser semanal, bisemanal, mensual, etc.

T_p : representa la productividad obtenida en la ejecución de una actividad en un periodo de trabajo.

HTPD_p : representa la cantidad de horas de trabajo productivas directas invertidas en la realización de una actividad en un periodo de trabajo.

Q_p : representa la cantidad de trabajo realizado en una actividad en un periodo de trabajo.

✓ *Productividad acumulada:*

$$T_a = \text{HTPD}_a / Q_a \dots (3)$$

Dónde:

Ta: representa la productividad obtenida en la ejecución de una actividad de forma acumulada.

HTPDe: representa la cantidad de horas de trabajo productivas directas invertidas en la realización de una actividad de forma acumulada.

Qa: representa la cantidad de trabajo realizado en una actividad de forma acumulada.

✓ *Productividad estimada:*

$$Te = HTPDe / Qe... (4)$$

Dónde:

Te: representa la productividad estimada para la ejecución de una actividad.

HTPDe: representa la cantidad de horas de trabajo totales productivas directas estimadas para la realización de una actividad.

Qe: representa la cantidad estimada de trabajo total a realizar.

Basado en los valores de productividad acumulada y la productividad estimada de una actividad se procede a calcular el factor de desempeño, el cual tiene como objetivo determinar y proyectar las posibles desviaciones de productividad por actividad.

✓ *Factor de desempeño:*

$$FD = Te / Ta... (5)$$

Dónde:

FD>1, indica que el valor de la productividad estimada es superior al valor de la productividad actual, por lo cual, hay una mejora en la productividad.

FD<1, indica que el valor de la productividad estimada es menor al valor de la productividad actual, por lo cual, hay una desmejora en la productividad.

Este factor nos indicará en que medida los factores influyen en la productividad.

A continuación se presenta el formato con el cual será medida la productividad (Anexo D).

Tabla N° 1: *Reporte de productividad*

Día	Cantidad personal	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (día/um)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	

Fuente: Thomas y Kramer, 1988, p. 88

2.2.6 Criterios para la selección de las actividades que influyen en la productividad

Thomas y Kramer (1988) recomiendan los siguientes criterios:

1. Seleccionar aquellas actividades donde estén concentradas la mayor cantidad de horas.
2. Seleccionar aquellas actividades que tengan holgura cero o muy baja.
3. Seleccionar las actividades basándose en la experiencia o el juicio de expertos.
4. Seleccionar las actividades que influyen en la productividad determinando en forma previa la ruta crítica.

A continuación se presenta una lista de actividades de un proyecto, donde a modo de ejemplo se aplican lo diferentes criterios de selección de las actividades a controlar en la productividad, formato utilizado (Anexo A).

Tabla N° 2: *Lista de actividades de acuerdo a los criterios*

#	Actividad	Horas estimadas día	Horas estimadas totales	% Horas totales	Holgura (días)	Criterio			
						1	2	3	4
1	Movilización y desmovilización de maquinaria	8	30	3	1		X		
2	Almacenamiento de materiales	8	48	4	5	X			
3	Exámenes médicos	8	18	2	0		X	X	
4	Inducción general	8	16	1	0		X	X	X

De acuerdo a los criterios antes mencionados, para este caso, se decide a seleccionar las actividades 3 y 4.

2.2.7 Definiciones de factores que influyen en la productividad en Minera Gold Fields la Cima S.A. que se considera en la presente investigación

A) Seguridad y salud ocupacional

El decreto supremo N° 055-2010-EM, tiene como objetivo prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos laborales en la actividad minera.

✓ Tiempos improductivos por Seguridad y Salud Ocupacional

Son los tiempos perdidos que se generan por la falta de implementación y desarrollo de programas de seguridad ya sea por desconocimiento, falta de inversión o desinterés por parte de la empresa, sumado al incumplimiento de las normas SSYMA (Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional – Gold Fields la Cima S.A.; esto afecta negativamente la productividad.

✓ Exigencias de seguridad: Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Gold Fields

Identificación De Peligros, Evaluación Y Control De Riesgos (IPERC)

De acuerdo al artículo 88° del decreto supremo N° 055-2010-EM. El titular minero deberá identificar permanentemente los peligros, evaluar y controlar los riesgos a través de la información brindada por todos los trabajadores en los aspectos que a continuación se indica, en:

- a) Los problemas potenciales que no se previó durante el diseño o el análisis de tareas.
- b) Las deficiencias de los equipos y materiales.
- c) Las acciones inapropiadas de los trabajadores.
- d) El efecto que producen los cambios en los procesos, materiales o equipos.

e) Las deficiencias de las acciones correctivas.

f) El lugar de trabajo, al inicio y durante la ejecución de la tarea que realizarán los trabajadores, la que será ratificada o modificada por el supervisor con conocimiento del trabajador y, finalmente, dará visto bueno el ingeniero supervisor previa verificación de los riesgos identificados y otros.

g) El desarrollo y/o ejecución de Estándares y Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) de acuerdo ANEXO N° 15-A y 15-B respectivamente. Del Reglamento Interno Seguridad y Salud Ocupacional.

h) El Análisis de Trabajo Seguro (ATS) de acuerdo al ANEXO N° 15-C, antes de la ejecución de la tarea. Del Reglamento Interno Seguridad y Salud Ocupacional.

i) En tanto perdure la situación de peligro se mantendrá la supervisión permanente.

Existen trabajos de alto potencial de pérdidas (alto riesgo); para su ejecución requieren un permiso escrito de trabajo de alto riesgo - PETAR. DS 055-210-EM CAPITULO XI. Artículos 120° al 126°. Gold Fields la Cima S.A. cuenta con sus propios formatos. Estos trabajos son:

1. Trabajos en escaleras

El artículo 97° del Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Gold Fields la Cima lo define como: Todo trabajo en escaleras que superen la altura de 1.80 m.

✓ *Exigencias de seguridad: Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Gold Fields*

Artículo 98°: Todos los trabajadores que realicen trabajos en altura por encima de 1.80 m deben ser evaluados por el Médico de Turno de Unidad Médica o Centro Médico autorizado, con la finalidad de certificar que sean aptos para realizar trabajos en altura. Dicha evaluación tendrá una vigencia de 60 días, luego de lo cual debe ser renovado.

Artículo 101°: El arnés de cuerpo entero debe estar unido por medio de la línea de anclaje con su respectivo absorbedor, cuando aplique, a una estructura fija o a una línea de vida, nunca directamente a la escalera.

Artículo 102°: Durante el ascenso y descenso por encima de 1.80 m. de altura sobre el nivel del piso, el trabajador debe utilizar una línea de vida vertical con freno de soga o una línea de anclaje de doble vía o dos líneas de anclaje con su respectivo absorbedor de impactos cuando aplique.

Artículo 103°: Durante el ascenso y descenso de la escalera el trabajador debe mantener siempre tres puntos de apoyo, para esto los materiales y herramientas deben ser izados o se debe utilizar un cinturón portaherramientas a fin de evitar que el trabajador utilice sus manos para transportarlas.

Artículo 104°: Para ascensos y descensos en escaleras verticales será necesario el uso de arnés y línea de anclaje de doble vía o doble línea de anclaje con su respectivo absorbedor de impacto cuando aplique.

2. Trabajos en altura

El artículo 615° del Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Gold Fields la Cima S.A. lo define como: Todo trabajo en escaleras que superen la altura de 1.80 m. y donde exista riesgo de caída, se considera como trabajo en altura.

✓ Exigencias de seguridad: Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Gold Fields

Artículo 133°: El Supervisor debe asegurar que todo trabajo en altura cuente con la Permiso Escrito para Trabajos en Altura (SSYMA-P15.01-F01), la cual se considera como el permiso de trabajo (PETAR específico) para este tipo de tareas.

Artículo 134°: Tener en cuenta que el Permiso Escrito para Trabajos en Altura (SSYMAP15.01-F01) tiene una validez por turno de trabajo, luego de lo cual debe renovarse.

Artículo 135°: Mantener permanentemente una copia del Permiso Escrito para Trabajos en Altura (SSYMAP15.01-F01) en el área de trabajo y el original entregar al área de Seguridad y Salud Ocupacional, la cual lo archivara por un lapso de un año.

Artículo 136°: Detener cualquier trabajo en altura, si las condiciones bajo las que se llenó el permiso han cambiado (climas adversos, sismos, cambio de personal, otros). Reiniciar el

trabajo cuando se hayan restablecido las condiciones de seguridad y se cuente con un nuevo Permiso Escrito para Trabajos en Altura (SSYMA-P15.01-F01).

Artículo 138°: Coordinar y asegurar que todos los trabajadores que realicen trabajos en altura sean evaluados por el Médico Asistencial de Turno de Unidad Médica con la finalidad de certificar que estén aptos. Para esto el supervisor coordinará con el Médico Asistencial de Turno.

Artículo 139°: El Médico Asistencial de Turno debe registrar los resultados en el formato de Examen Médico de Trabajos en Altura (SSYMA-P04.04-F04). Dicho examen tendrá una validez de 60 días, luego de lo cual debe ser renovado.

Artículo 143°: Usar obligatoriamente el siguiente equipo de protección personal para trabajos en altura:

3. Trabajos con Andamios

El artículo 168° del Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Gold Fields la Cima lo define como: Todo trabajo en andamios y plataformas elevadas se considera como trabajo en altura.

✓ *Exigencias de seguridad: Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Gold Fields*

Artículo 169°: Todo montaje, modificación y uso de un andamio debe realizarse previa coordinación con el supervisor.

Artículo 172°: El equipo de protección personal de uso obligatorio para trabajos en andamios y plataformas elevadas es el siguiente:

- a. Trabajos con riesgo de caída a diferente nivel: Arnés de cuerpo entero, línea de anclaje con absorbedor de impacto o tambor retráctil y barbiquejo.

Artículo 177°: Durante el ascenso y descenso del andamio, mantener siempre tres puntos de apoyo, para esto los materiales y herramientas deben ser izados o utilizar un cinturón o bolsa porta herramientas a fin de evitar que el trabajador utilice sus manos para transportarlas.

Artículo 195°: Realizar el Check List de los andamios diariamente antes de ser utilizados para lo cual se debe utilizar el formato de Check List de Andamios y Plataformas Elevadas (SSYMA-P15.02-F01), dicho formato debe permanecer en el área de trabajo.

Artículo 196°: Luego del Check List dejar constancia del estado del andamio, colocando en el primer cuerpo del andamio la tarjeta respectiva para identificar el estado del andamio, según la siguiente codificación:

- a. Tarjeta de Andamio No Operativo: Colocar cuando el andamio se encuentre en proceso de montaje, desmontaje, modificación o cuando existe alguna condición sub estándar.
- b. Tarjeta de Andamio Operativo: Colocar cuando el andamio cumple con los requisitos para ser usado.

4. Espacio Confinado

El artículo 647°: del Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Gold Fields la Cima S.A. lo define como: Toda excavación con una profundidad mayor a 1.5 m.

✓ ***Exigencias de seguridad: Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Gold Fields***

Artículo 790°: Todo espacio confinado debe contar con el Permiso Escrito de Trabajo en Espacio Confinado (SSYMA-P14.01-F01), la cual se considera como el permiso de trabajo para este tipo de actividad.

Artículo 791°: El Permiso Escrito de Trabajo en Espacio Confinado (SSYMA-P14.01-F01) tiene validez por turno de trabajo, siendo necesario generar una nueva autorización si el trabajo continúa en el siguiente turno.

Artículo 795°: Si en los trabajos en espacios confinados existe la necesidad de aplicar bloqueo y rotulado, se debe dar cumplimiento al procedimiento respectivo de Bloqueo y Rotulado (SSYMA-P11.01).

Artículo 796°: Si en un espacio confinado existe un inminente peligro para la vida, generalmente peligros con niveles de riesgo alto como la presencia de gases inflamables

y/o tóxicos, deficiencia o enriquecimiento de oxígeno. No se realiza la tarea hasta que se hayan aplicado controles y minimice el nivel de riesgo identificado. Para este caso es necesario gestionar el formato Permiso Escrito de Trabajo en Espacio Confinado (SSYMA-P14.01-F01) y un PET diseñado específicamente para las tareas a realizar.

Artículo 798°: El Supervisor y Coordinador/ Inspector de Seguridad y Salud Ocupacional/ Supervisor SSYMA debe evaluar e identificar los espacios confinados donde las situaciones de peligro no exigen modificaciones especiales a los procedimientos normales de trabajo o el uso de EPP adicionales, como por ejemplo: en tanques nuevos y limpios, espacios en estructuras abiertas al aire libre (ventilados naturalmente, donde no se utilicen o hayan usado sustancias químicas o que estén almacenadas en algún tipo de envase o contenedor), ductos nuevos y limpios, etc.

Artículo 799°: El Supervisor debe realizar una inspección dentro del espacio confinado, para identificar otros riesgos y aplicar los procedimientos de seguridad que sean requeridos, así como gestionar el Permiso Escrito de Trabajo en Espacio Confinado (SSYMA-P14.01-F01), no siendo necesaria la evaluación de gases en estos casos.

5. Trabajos en Caliente

El artículo 8° del Ministerio de Minas y Energía de la República de Colombia lo define como: Operaciones de soldadura, corte, esmerilado y todas aquellas operaciones que generen fuente de calor, chispa, llamas abiertas o metales fundidos.

✓ Exigencias de seguridad: Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Gold Fields

Artículo 718°: Todo trabajo en caliente debe contar con el Permiso Escrito para Trabajos en Caliente (SSYMAP13.01-F01), la cual se considera como el permiso de trabajo (PETAR específico) para este tipo de actividades.

Artículo 719°: Se exceptúan de Permiso Escrito para Trabajos en Caliente (SSYMA-P13.01-F01) a los trabajos en caliente realizados en los talleres de soldadura.

Artículo 720°: Tener en cuenta que el Permiso Escrito para Trabajos en Caliente (SSYMAP13.01-F01) tiene una validez por turno de trabajo, luego de lo cual debe renovarse.

Artículo 721°: Mantener una copia del Permiso Escrito para Trabajos en Caliente (SSYMAP13.01-F01) en el área de trabajo y el original entregar al área de Seguridad y Salud Ocupacional, la cual lo archivará por un lapso de seis meses.

Artículo 741°: El equipo de oxicorte debe contar con válvulas anti-retorno de llama en las dos mangueras hacia los cilindros y con manómetros.

Artículo 742°: Los demás accesorios como tenazas, cables, uniones deben estar en adecuadas condiciones operativas, inspeccionar las uniones o acoples con agua y jabón a fin de detectar fugas.

Artículo 743°: Las mangueras del equipo de oxicorte debe estar aseguradas a sus conexiones por presión y no con abrazaderas y ser del mismo color del cilindro al cual está conectada.

Artículo 744°: Los cilindros deben cumplir lo indicado en el procedimiento para Gases Comprimidos (SSYMAP13.02).

Artículo 745°: Las máquinas soldadoras deben contar con su respectiva línea a tierra.

6. Excavaciones y Zanjas

El artículo 615° del Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Gold Fields la Cima S.A. lo define como: Toda excavación o zanja con una profundidad mayor a los 0.30 m.

✓ Exigencias de seguridad: Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Gold Fields

Debe contar con el Permiso Escrito de Trabajo en Excavaciones y Zanjas (SSYMA-P12.01-F01), la cual se considera como el permiso de trabajo para este tipo de actividades.

Artículo 617°: El Permiso Escrito de Trabajo en Excavaciones y Zanjas (SSYMA-P12.01-F01) tiene una validez por turno de trabajo, luego de lo cual debe renovarse dicha autorización.

Artículo 618°: Las excavaciones o zanjas con una profundidad mayor a los 1.5 m. deben ser diseñadas y firmadas por un ingeniero de minas o civil colegiado y habilitado.

Artículo 619°: Para las excavaciones o zanjas de menor profundidad sólo se requiere de un croquis o plano firmado por el supervisor responsable del trabajo. En ambos casos el documento debe ir anexado al Permiso Escrito de Trabajo en Excavaciones y Zanjas (SSYMA-P12.01-F01).

7. Trabajos de Izaje

El artículo 360° DS 055-2010-EM lo define como: El izaje es un sistema utilizado para levantar, bajar, empujar o tirar una carga por medio de equipos tales como elevadores eléctricos, de aire o hidráulicos, grúas móviles, puentes - grúa, winches y tecles. Los componentes accesorios, en el proceso de izaje, son aquellos utilizados para conectar la máquina elevadora a la carga, tales como cadenas, eslingas de fibra, estrobos, ganchos, grilletes, anillos y poleas.

✓ Exigencias de seguridad: Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional Gold Fields

Artículo 201°: Todo izaje crítico debe contar con el Permiso Escrito de Trabajo para Izaje Crítico (SSYMAP15.04-F01), la cual se considera como el permiso de trabajo (PETAR específico) para este tipo de actividades.

Artículo 202°: El Permiso Escrito de Trabajo para Izaje Crítico (SSYMA-P15.04-F01) será autorizada y firmada para cada turno de trabajo.

Artículo 203°: Una copia del Permiso Escrito de Trabajo para Izaje Crítico (SSYMA-P15.04-F01) debe permanecer en un lugar visible en el área de trabajo y el original será entregado al área de Seguridad y Salud Ocupacional, la cual debe ser archivada por un lapso de 06 meses.

Artículo 204°: Detener cualquier izaje crítico, si las condiciones bajo las que se llenó la autorización han cambiado.

Artículo 205°: Reiniciar el trabajo cuando se hayan restablecido las condiciones de seguridad y se cuente con un nuevo Permiso Escrito de Trabajo para Izaje Crítico (SSYMA-P15.04-F01).

Artículo 206°: Antes de utilizar una grúa o montacargas, realizar la Inspección de Pre- Uso de Grúas Móviles (SSYMA-P15.04-F02).

Artículo 209°: En caso se detecte una condición sub estándar en los equipos y accesorios mencionados se debe colocar un Rotulado Fuera de Servicio.

Artículo 221°: El Operador de equipo debe obedecer las órdenes de un solo Rigger, quien debe estar identificado con chaleco reflectivo color rojo con la palabra RIGGER en la parte superior de la espalda.

Artículo 246°: El Supervisor debe inspeccionar visualmente todos los accesorios de izaje de manera trimestral, colocando como constancia de la inspección una cinta aislante de acuerdo al código de colores indicado en el anexo SSYMA-P15.04-A03.

Artículo 272°: Es obligatorio contar con la Licencia Interna de Operación emitida por el área de Seguridad y Salud Ocupacional para la operación de grúas, puentes grúa y montacargas que brindan un servicio a Gold Fields La Cima S.A.

B) Condiciones climáticas

El clima se presenta de diferentes maneras, desde precipitaciones congeladas hasta tormentas eléctricas. Para nuestra investigación nos centraremos en precipitaciones y tormentas eléctricas, que transcurren entre 3800 - 4100 msnm.

El clima abarca los valores estadísticos sobre los elementos del tiempo atmosférico en una región durante un periodo representativo (por ejemplo, una semana, un mes, etc.): temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones. Por otra parte el clima es un sistema complejo por lo que su comportamiento es difícil de predecir.

La lluvia se forma cuando el aire lleno de agua evaporada se vuelve tan saturado, que las gotas de agua en el interior de las nubes carenan juntas para formar otras más grandes y pesadas, que eventualmente no pueden combatir la gravedad y caen al suelo. El aire caliente contiene más vapor de agua que el aire frío y la lluvia puede suceder cuando el aire caliente se eleva y el vapor de agua en él se enfría formando gotas. La lluvia puede caer tan rápido como 28 kilómetros por hora y sus gotas pueden tener hasta 6,35 milímetros de diámetro.

Una tormenta eléctrica se forma cuando el aire inestable sube rápidamente y choca contra una corriente de aire frío, picos de altas montañas o corrientes del océano. Las nubes pueden cargarse con electricidad a medida que las colisiones entre las partículas de hielo se producen y descargan electricidad hacia el suelo en forma de rayos. El trueno sigue al rayo cuando éste crea un vacío en el aire que se llena rápidamente con más aire que entra y resulta en una fuerte ola de sonido.

✓ *Tiempos improductivos por Condiciones climáticas*

Son tiempos que generan pérdidas en la productividad, por condiciones desfavorables al momento de realizar las actividades. Por ejemplo el aumento o disminución de la temperatura afecta considerablemente el desempeño del trabajador, el exceso de lluvia ocasiona condiciones desfavorables en el suelo y trae como consecuencia una disminución en el desempeño de los obreros, tormentas eléctricas que hacen que las obras se paralicen por completo afectando el avance de la obra, generando muchas horas perdidas en que el trabajador no realiza ninguna actividad; sin embargo hay que pagarle su jornal por horas no trabajadas.

Gold Fields La Cima S.A., considera tener en cuenta ante la temporada de tormentas eléctricas, los artículos 598°-603° de su Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional:

Artículo 598°. La temporada de tormentas eléctricas en la provincia de Hualgayoc es entre los meses de octubre a abril de cada año. Durante esta temporada deben mantenerse en alerta ante la aparición de condiciones de tormenta eléctrica y estar atentos a las comunicaciones radiales.

Artículo 599°. Asegurar que todo el personal de piso este entrenado en el procedimiento de tormenta eléctrica (SSYMA-P11.02) de manera que puedan reconocer los tipos de alerta y los pasos a seguir para refugiarse.

Artículo 600°. Instalar refugios de campo o disponer de vehículos adecuados (buses, camionetas, etc.) para refugio y evacuación cuando las áreas cuenten con persona de piso.

Artículo 601°. Los refugios de campo deben cumplir con el principio de la jaula de Faraday

Artículo 602°. Los vehículos y equipos móviles con cabinas metálicas cerradas, son considerados como refugios adecuados.

Artículo 603°. Asegurar que los grupos de personal de piso cuenten por lo menos con un radio de comunicación para asegurar una adecuada comunicación del tipo de alerta.

C) Experiencia laboral

Es una forma de conocimiento o habilidad derivados de la observación, de la participación y de la vivencia de un evento o proveniente de las cosas que suceden en la vida, es un conocimiento que se elabora colectivamente.

La experiencia en el campo laboral es la acumulación de conocimientos que una persona o empresa logra en el transcurso del tiempo. Esta experiencia es muy importante para personas que laboran dentro de mina; puesto que existen estándares de seguridad que deben ser respetados que requieren del uso de equipo de protección personal, herramientas y equipos apropiados.

✓ Tiempos improductivos por experiencia laboral en mina

Son demoras en demasía, imputables a alguna acción del trabajador que ejecuta el trabajo, ejemplo: ausencia, llegadas tardes, falta de atención o distracciones, iniciación de una tarea después de lo programado, desconocimiento en la labor dada; esto genera un desempeño bajo en el ritmo del trabajador, contribuyendo a una productividad desfavorable.

El decreto supremo N° 055-2010-EM. Artículo 7° en sus definiciones que se aplican al reglamento sostiene que:

a. Ingeniero de Seguridad:

Es el ingeniero colegiado y habilitado en las especialidades de Ingeniería de Minas, Geología o Metalurgia de acuerdo a las actividades mineras y conexas desarrolladas, con un mínimo de tres (03) años de experiencia en la actividad minera y/o en seguridad y salud ocupacional, que tiene a su cargo verificar el cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento y del Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional del titular minero.

b. Ingeniero Residente

Es el ingeniero colegiado y habilitado en las especialidades de Ingeniería de Minas, Geología o Metalurgia de acuerdo a las actividades mineras y conexas desarrolladas, con conocimiento de administración, gestión de seguridad y con un mínimo de tres (03) años de experiencia en la actividad minera y/o en seguridad y salud ocupacional.

✓ *Definición de supervisores*

Es el ingeniero o técnico que tiene a su cargo un lugar de trabajo o autoridad sobre uno o más trabajadores en la unidad minera, con los siguientes perfiles:

a. Técnico Supervisor

Calificado por el titular minero o empresa contratista minera, de acuerdo a su conocimiento, capacitación, experiencia mínima de tres (03) años y desempeño para organizar el trabajo de la actividad a realizar en la unidad minera, bajo responsabilidad del titular minero o empresa contratista minera.

Está familiarizado con las regulaciones que se aplica al desempeño de dichas actividades y tiene conocimiento de cualquier peligro potencial o real a la salud o seguridad en la unidad minera.

b. Ingeniero Supervisor

Es el ingeniero colegiado y habilitado en las especialidades de Ingeniería de Minas, Geología, Metalurgia y otras especialidades de acuerdo a las actividades mineras y conexas

desarrolladas, con un mínimo de dos (02) años de experiencia en la actividad minera y/o seguridad y salud ocupacional.

Gold Fields la Cima S.A. en su Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional no especifica tiempo mínimo de experiencia laboral.

c. Ingeniero supervisor de control de calidad

Las funciones de un Ingeniero de control de Calidad es asegurar que se realicen los trabajos de acuerdo a como lo indica la ingeniería de diseño. Elaborar procedimientos de inspección de Calidad y prueba para asegurar la calidad de la obra en ejecución.

D) Capacitaciones

El DS 055-2010-EM ha incrementado el número de horas de capacitación mínima para los trabajadores. Luego de la capacitación, los trabajadores recibirán un Certificado de calificación de competencia.

✓ *Tiempos improductivos por capacitaciones*

La pérdida en la productividad, por no contar con la disponibilidad de personal experto y capacitado en el área de trabajo son condiciones que favorecen la baja productividad.

✓ *Capacitaciones en Gold Fields la Cima S.A.*

Con la finalidad de fortalecer las capacidades técnicas de las empresas en el área de influencia directa en la Unidad Operativa cerro Corona-Hualgayoc de minera - Gold Fields la Cima S.A., las capacitaciones para poder realizar trabajos de alto riesgo son obligatorias, según su Reglamento Interno. Sistema Integrado de Gestión-SSYMA.

Artículo 35°: todos los trabajadores incluidos los supervisores y la alta gerencia, que no sea personal nuevo debe recibir una capacitación trimestral no menor de quince horas en temas de seguridad y salud ocupacional alineadas al anexo 14B matriz básica de capacitación en seguridad y salud ocupacional minera matriz emitida por el ministerio respectivo.

✓ *Capacitaciones grupales*

El Artículo 37° del Reglamento Interno de Gold Fields La Cima S.A. ha definido dos tipos de capacitaciones grupales:

- a. Reunión de Seguridad Diaria.
- b. Reunión de Seguridad Mensual.

Artículo 38°: La frecuencia y responsabilidades respecto a las Reuniones Grupales están establecidas en el anexo SSYMA-P03.05-A01.

Artículo 39°: Los supervisores deben utilizar un lenguaje claro y adecuado para la audiencia, así como también promover la participación del personal.

Artículo 40°: El tema de la Reunión Grupal debe estar relacionado con el tipo de trabajo que se desarrolla y ser de aplicación práctica para los trabajadores.

Artículo 41°: Registrar las Reuniones Grupales en el Formato de Participación (SSYMA-P03.05-F01).

Artículo 42°: El Supervisor debe preparar las Reuniones Grupales de acuerdo con la Técnica de las 5P, una metodología para dictar Reuniones Grupales de manera eficiente, y que consta de las siguientes etapas: Preparar, Puntualizar, Personalizar, Presentar Prescribir.

Artículo 43°: El Supervisor debe registrar las Reuniones de Seguridad Mensual en el Formato de Participación (SSYMA-P03.05-F01).

Artículo 44°: Registrar las acciones inmediatas que resulten de la Reunión de Seguridad Mensual en el Cuaderno de Turno.

Artículo 45°: Realizar el seguimiento a las acciones inmediatas e informa a los trabajadores sobre el avance en su implementación.

Artículo 46°: Entregar los Formatos de Participación (SSYMA-P03.05-F01) al área de Seguridad y Salud Ocupacional, para su archivo por un periodo de un año luego del cual los eliminara.

E) Cadena de abastecimiento

Una cadena de abastecimiento está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de la solicitud de un cliente. Incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, e

incluso a los mismos clientes. Abarca todas las funciones que participan en la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente.

En una cadena de abastecimiento va estar presente la logística ya que una cadena de abastecimiento tiene como objetivo: Abastecer los materiales necesarios en cantidad necesaria, calidad y tiempo requeridos.

✓ ***Tiempos improductivos por cadena de abastecimiento***

Son tiempos perdidos que se generan por no disponer a tiempo de los recursos e insumos necesarios para realizar las actividades, estos retrasos pueden deberse a la mala planificación, a trámites engorrosos; que son comunes en empresas mineras y afectan directa o indirectamente en la productividad.

F) Control de calidad

El control de calidad son todos los mecanismos, acciones, herramientas realizadas para detectar la presencia de errores. La función de control de calidad existe primordialmente como una organización de servicio, para conocer las especificaciones establecidas por la ingeniería.

✓ **Tiempos improductivos por control de calidad**

Son tiempos perdidos que se generan por la falta de cumplimiento de las especificaciones técnicas de calidad. Esta responsabilidad trae como consecuencia observaciones leves o graves que afectan sustancialmente en la productividad.

2.2.8 Personal obrero

✓ ***Obreros de construcción civil***

Definición:

Todos los trabajadores que realizan, libremente y de manera eventual o temporal una labor de construcción para otra persona, sea natural o jurídica, con una relación de dependencia y a cambio de una remuneración, serán considerados como trabajadores del Régimen Especial de Construcción Civil.

Categorías:

- a. Operarios: se denomina así a los trabajadores calificados en una especialidad en el ramo. Son considerados también operarios, los operarios de maquinaria.
 - b. Oficiales o Ayudantes: son trabajadores que desempeñan las mismas ocupaciones que los operarios pero laboran como auxiliares.
 - c. Peones: son los trabajadores no calificados que son ocupados, indistintamente, en diversas tareas de la industria.
- ✓ Dentro de los operarios que considera minera Gold Fields la Cima S.A. tenemos:
- d. Electricista: profesional que realiza instalaciones y reparaciones relacionadas con la electricidad. Especialmente en máquinas e iluminación.
 - e. Gasfitero: profesional que se ocupa del agua, gas calefacción, y todos los fluidos relacionados.
 - f. Soldador homologado: profesional que se encarga de unir dos o más piezas.
 - g. Vigía: persona que vigila desde un lugar apropiado, generalmente alto.
 - h. Operadores de maquinaria pesada: persona encargada de conducir un vehículo pesado, este debe estar debidamente capacitado y aprobado por D'MARK S&S MINERIA SEGURIDAD SALUD.
 - i. Conductores: persona encargada de conducir un vehículo, este debe estar debidamente capacitado y aprobado por D'MARK S&S MINERIA SEGURIDAD SALUD.
- ✓ Dentro de los oficiales que considera minera Gold Fields la Cima S.A. tenemos:
- j. Almacenero: persona encargada de la gestión del almacén.
 - k. Guardián: vigilante de seguridad, persona que se encarga de proteger la seguridad necesaria en minera Gold Fields la Cima S.A.

Jornales en la construcción civil (Anexo F)

Rendimientos que considera CAPECO. Rendimientos mínimos oficiales de la mano de obra en la industria de construcción civil, para las provincias de lima y callao, en jornada de ocho horas, establecidos por resolución ministerial N° 175 del 09.04.68 (Anexo G)

2.2.9 Descripción Estadística

✓ Análisis de regresión

El análisis de regresión es útil para averiguar la forma probable de las relaciones entre las variables, y el objetivo final, cuando se emplea este método de análisis, es predecir o estimar el valor de una variable que corresponde al valor dado de otra variable.

✓ Análisis de correlación

El análisis de correlación se refiere a la intensidad de la relación entre variables. Cuando se calculan las mediciones de correlación a partir de un conjunto de datos, el interés recae en el grado de correlación entre las variable, calculado con el coeficiente de correlación.

✓ Desviación estándar

La desviación estándar puede ser interpretada como una medida de incertidumbre. La desviación estándar de un grupo repetido de medidas nos da la precisión de éstas. Cuando se va a determinar si un grupo de medidas está de acuerdo con el modelo teórico, la desviación estándar de esas medidas es de vital importancia: si la media de las medidas está demasiado alejada de la predicción (con la distancia medida en desviaciones estándar), entonces consideramos que las medidas contradicen la teoría. Esto es coherente, ya que las mediciones caen fuera del rango de valores en el cual sería razonable esperar que ocurrieran si el modelo teórico fuera correcto. La desviación estándar es uno de tres parámetros de ubicación central; muestra la agrupación de los datos alrededor de un valor central (la media o promedio).

✓ Valor-p

El valor p es un valor de probabilidad, por lo que oscila entre 0 y 1. Así, se suele decir que valores altos de p no rechazan la hipótesis nula o, dicho de forma correcta, no permiten rechazar la H0. De igual manera, valores bajos de p rechazan la H0.

Es importante recalcar que un contraste de hipótesis nula no permite aceptar una hipótesis; simplemente la rechaza o no la rechaza, es decir que la tacha de verosímil (lo que no significa obligatoriamente que sea cierta, simplemente que es más probable de serlo) o inverosímil.

2.3 Definición de términos

✓ Capacitación

Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de aptitudes, conocimientos , habilidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores.

✓ Certificado de Calificación de Competencia del Trabajador del Sector Minero - CECCOTRASMIN

Es el reconocimiento oficial de las aptitudes, conocimientos , habilidades y destrezas del trabajador del Sector Minero para desempeñar un puesto de trabajo operando maquinarias, realizando trabajos en caliente, en espacios confinados, en altura, entre otros.

✓ Certificadoras

Son instituciones o titulares mineros autorizados por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas que se encargan de la certificación de la calificación de las competencias de los trabajadores del Sector Minero.

✓ Disciplina: Civil

La disciplina Civil se encarga de la preparación del sitio, construcción de los sistemas de viabilidad, sistemas de drenaje, fundaciones, arquitectura y estructura de edificios, subestaciones eléctricas, salas de control, galpones, instalaciones subterráneas y demás instalaciones que conforman la infraestructura y superestructura de la obra.

✓ Empresa Contratista Minera

Es toda persona jurídica que, por contrato, ejecuta una obra o presta servicio a los titulares mineros, en las actividades de exploración, desarrollo, explotación y/o beneficio, y que

ostenta la calificación como tal emitida por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas.

✓ **Empresa Contratista de Actividades Conexas**

Es toda persona natural o jurídica que realiza actividades auxiliares o complementarias a la actividad minera por encargo del titular minero.

✓ **Estándar de Trabajo**

El estándar es definido como los modelos, pautas y patrones que contienen los parámetros y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente y/o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial. Es un parámetro que indica la forma correcta de hacer las cosas.

El estándar satisface las siguientes preguntas:

¿Qué hacer?, ¿Quién lo hará?, ¿Cuándo se hará? y ¿Quién es el responsable de que el trabajo sea bien hecho?

✓ **Examen Médico Ocupacional**

Es la evaluación médica de salud ocupacional que se realiza al trabajador al ingresar a trabajar, durante el ejercicio del vínculo laboral y una vez concluido el vínculo laboral, así como cuando cambia de tarea en o reingresa a la empresa.

✓ **Factor de desempeño**

El factor de desempeño permite indicar en cualquier momento el desempeño de la ejecución de una actividad, donde valores del factor de desempeño mayores o iguales a la unidad garantizan que la actividad se ejecutará o fue ejecutada en un número de horas igual o menor al estimado.

✓ **Mina**

Es un yacimiento mineral que se encuentra en proceso de explotación.

✓ **Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR)**

Es un documento autorizado y firmado para cada turno por el ingeniero supervisor y superintendente o responsable del área de trabajo y visado por el Gerente del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional o, en ausencia de éste, por el Ingeniero de Seguridad, que permite efectuar trabajos en zonas o ubicaciones que son peligrosas y consideradas de alto riesgo.

✓ **Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS)**

Documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos.

Resuelve la pregunta: ¿Cómo hacer el trabajo/tarea de manera correcta?

Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional

Es el conjunto de disposiciones que elabora el titular minero en base a los alcances del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, adecuándolo a las características particulares de sus actividades mineras.

✓ **Salud**

Ausencia de afecciones o enfermedades, incluyendo los elementos físicos y/o mentales, directamente relacionados con el desempeño competitivo del trabajador.

✓ **Vol-Pad**

El Reglamento Interno de Gold Fields La Cima S.A. lo define como almacén de residuos peligrosos

CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo de investigación

Cuadro N° 1: *Tipo de investigación.*

Criterio	Tipo de investigación
Finalidad	Aplicada
Estrategia o enfoque teórico metodológico	Cuantitativa
Objetivos generales (alcances)	Descriptiva
Fuente de datos	Secundaria
Control en el diseño de la prueba	No experimental
Temporalidad	Transversal (sincrónica)
Contexto donde sucede	Gabinete
Intervención disciplinaria	Unidisciplinaria

Fuente: Vieytes (2004), Estrada *et al.* (1994); Ruiz Rosado (2005), Méndez y Astudillo (2008), Hernández *et al.* (2010).

3.2 Localización

El presente proyecto de investigación se realizó en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A.

Su ubicación dista 10 kilómetros al noreste del pueblo de Hualgayoc, a 30 kilómetros al suroeste de Bambamarca y a 90 kilómetros de la ciudad de Cajamarca.

✓ *Ubicación política.*

Región : Cajamarca
Provincia : Hualgayoc
Distrito : Hualgayoc

✓ *Ubicación Geográfica.*

Longitud : 78.62°
Latitud : 6.75°
Altitud : 3880 m.s.n.m.

Coordenadas UTM en el sistema WGS-84 son:

Este = 762744
Norte = 9252424
Altitud = 3880 m.s.n.m.

3.3 Metodología

En esta investigación se presenta la lista de las actividades por empresa, indicando que actividades se consideran de control obligatorio de productividad, método de medición de cantidad, la unidad de medición de cantidad, la periodicidad de medición de la cantidad y las unidades del indicador de productividad, graficas de factor de desempeño y porcentaje de factor de influencia.

3.3.1 Recolección de datos

Para realizar la recopilación de datos, se tomaron como referencia a las siguientes empresas: Civest E.I.R.L., Los Ichus Servicios Generales S.A.C., Vialest S.A.C., empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc De Minera Gold Fields - La Cima S.A.

La fuente para obtener esta información es de tipo secundaria, a través del análisis documental; el instrumento a utilizar fueron los reportes diarios, de las obras ejecutadas.

- ✓ La empresa Civest E.I.R.L. estuvo a cargo de la obra: “TERMOFUSIÓN Y TENDIDO TUBERÍA HDPE 18”.
- ✓ La empresa Los Ichus Servicios Generales S.A.C. estuvo a cargo de la obra: “EXCAVACIONES Y ZANJAS PARA CUNETAS ARPÓN VOL-PAD”.
- ✓ La empresa Vialest S.A.C. estuvo a cargo de la obra: “SISTEMA DE DRENAJE STOCK ÓXIDOS P”.

En función a los reportes diarios, de cada obra, se procedió a identificar las actividades con requerimiento de control obligatorio de productividad, generando una lista de actividades (Anexo A), para cada una de las empresas antes mencionadas.

Actividades seleccionadas, para la empresa Civest E.I.R.L.; quien estuvo a cargo de la obra: "TERMOFUSIÓN Y TENDIDO TUBERÍA HDPE 18".

Tabla N° 3: *Lista de actividades seleccionadas. Civest E.I.R.L.*

#	Actividad	Horas Estimadas día	Horas Estimadas totales	% Horas totales	Holgura (días)	Criterio			
						1	2	3	4
1	Exámenes médicos	8	40	13	0	X	X		
2	Inducción general	8	16	5	0	X	X		
3	Gestión de cambio	8	48	15	1	X	X		
5	Trazo y replanteo	8	32	10	1	X	X	X	
13	Termofusión Tuberías HPDE 18"	8	80	25	1	X	X	X	
14	Instalación Tuberías HPDE 18"	8	96	30	1	X	X		
15	Control de calidad	8	8	3	1	X	X		
	Total	56	320	13					

Actividades seleccionadas, para la empresa Los Ichus Servicios Generales S.A.C.; quien estuvo a cargo de la obra: "EXCAVACIONES Y ZANJAS PARA CUNETAS ARPÓN VOL-PAD".

Tabla N° 4: *Lista de actividades seleccionadas. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.*

#	Actividad	Horas Estimadas día	Horas Estimadas totales	% Horas totales	Holgura (días)	Criterio			
						1	2	3	4
1	Exámenes médicos	8	24	8	0	X	X		
2	Inducción general	8	16	5	0	X	X		
3	Gestión de cambio	8	48	15	1	X	X		
5	Trazo y replanteo	8	40	13	1	X	X	X	
6	Corte material	8	50	16	1	X		X	X
7	Perfilado y compactado	8	72	23	1	X	X	X	X
8	Conformación de base	8	56	18	1			X	X
15	Control de calidad	8	8	3				X	X
	Total	64	314	8					

Actividades seleccionadas, para La empresa Vialest S.A.C.; quien estuvo a cargo de la obra: "SISTEMA DE DRENAJE STOCK ÓXIDOS I".

Tabla N° 5: Lista de actividades seleccionadas. Vialest S.A.C.

#	Actividad	Horas Estimadas día	Horas Estimadas totales	% Horas totales	Holgura (días)	Criterio			
						1	2	3	4
1	Exámenes médicos	8	24	8	0	X	X		
2	Inducción general	8	16	5	0	X	X		
3	Gestión de cambio	8	48	15	1	X	X		
5	Trazo y replanteo	8	40	13	1		X	X	X
6	Corte material	8	50	16	1	X		X	X
7	Perfilado y compactado	8	72	23	1	X	X	X	X
8	Conformación de base	8	56	18	1			X	X
9	Habilitación geomembrana	8	48	15	1		X	X	
10	Revestimiento con geomembrana	8	96	30	1		X	X	
11	Termofusión de geomembrana	8	48	15	1	X		X	X
12	Elementos de concreto vaciados in situ (alcantarilla)	8	48	15	1			X	
15	Control de calidad	8	8	3	1		X	X	
	Total	96	554	8					

Completada la lista de actividades seleccionadas, se procede a identificar el requerimiento de control de productividad, el método de medición de cantidad que mejor se ajusta, la unidad de medición de cantidad y la periodicidad de medición (Anexo B).

Cuadro N° 2: *Actividades a monitorear*

Actividad	Requerimiento de control de productividad	Método de medición de cantidad	Unidad de medición de cantidad	Periodicidad de medición
Exámenes médicos	Obligatorio	Unidad completada	GLB	Diario
Inducción general	Obligatorio	Unidad completada	GLB	Diario
Gestión de cambio	Obligatorio	Unidad completada	GLB	Diario
Trazo y replanteo	Obligatorio	Unidad completada	ML	Diario
Corte material	Obligatorio	Unidad completada	M3	Diario
Perfilado y compactado	Obligatorio	Unidad completada	M2	Diario
Conformación de base	Obligatorio	Unidad completada	M2	Diario
Habilitación de geomembrana	Obligatorio	Unidad completada	ML	Diario
Revestimiento con geomembrana	Obligatorio	Unidad completada	ML	Diario
Termofusión de geomembrana	Obligatorio	Unidad completada	ML	Diario
Elementos de concreto vaciados in situ (alcantarilla)	Obligatorio	Unidad completada	M3	Diario
Termofusión Tuberías HPDE 18"	Obligatorio	Unidad completada	UND	Diario
Instalación Tuberías HPDE 18"	Obligatorio	Unidad completada	ML	Diario
Control de calidad	Obligatorio	Unidad completada	GLB	Diario

A continuación se evalúa la lista de actividades totales del proyecto, para determinar si es necesario incluir alguna actividad que no fue considerada. Para realizar esta evaluación se utilizaron los criterios de selección de actividades (Anexo A).

Completada la información, para cada una de las actividades, se procedió a revisar los reportes diarios, utilizados como instrumento de medición.

3.3.2 Ordenamiento de datos

Utilizando los reportes diarios, proporcionados por las empresas constructoras, se procedió a ordenar los datos de la siguiente manera:

- A) Cronológicamente.
- B) Según las condiciones bajo las cuales se realizó la actividad.
- C) Por cada empresa.

Para lo cual se utilizó el formato de recolección de datos (Anexo C).

3.3.3 Tratamiento y análisis de datos

a) Tipo de análisis

El tipo de análisis utilizado para la tesis es: estadístico-descriptivo-inferencial.

b) Tratamiento

Luego de llenar los formatos con los datos (Anexo A), se procede a introducir los valores en una base de datos, para el cual se utilizó Microsoft Office (Excel).

Se procedió a calcular los indicadores de acuerdo al siguiente procedimiento (Anexo D).

- ✓ Cálculo de indicador de productividad y el factor de desempeño: basándonos en los valores de la cantidad de trabajo completado y las horas de trabajo productivas directas (HTPD) para cada actividad, se procede a calcular el valor de la productividad del periodo y el valor de productividad acumulado, de cada actividad.
- ✓ Se calculó la productividad estimada en base a las horas estimadas, cantidad de personal y rendimientos por cada actividad Se analizó el factor de desempeño de cada actividad.
- ✓ Se analizó el grado de porcentaje de los factores que influyen en la productividad de las empresas, que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A. (Anexo E).

Los resultados obtenidos se presentan en cuadros, tablas y gráficos; para las empresas Civest E.I.R.L., Los Ichus Servicios Generales S.A.C. y Vialest S.A.C.

Tabla N° 6: Exámenes médicos. Civest E.I.R.L.

Día	Cantidad personal	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (día/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
1	5	5	8	8	1.60	1.60	1.60	1.00
2	5	10	8	16	1.60	1.60	1.60	1.00
3	5	15	8	24	1.60	1.60	1.60	1.00
4	5	20	8	32	1.60	1.60	1.60	1.00
5	5	25	8	40	1.60	1.60	1.60	1.00
Total	25		40				Promedio	1.00
Aceptados	21							

Tabla N° 7: Factores que influyen en exámenes médicos. Civest E.I.R.L.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Exámenes médicos	Seguridad y Salud Ocupacional	0.16	Descarte por enfermedades

Tabla N° 8: Inducción general. Civest E.I.R.L.

Días totales	Cantidad personal (und)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
2	21	21	16	16	0.76	0.76	0.76	1.00
							Promedio	1.00

Tabla N° 9: Factores que influyen en inducción general. Civest E.I.R.L.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Inducción general	Seguridad y Salud Ocupacional	0.00	Capacitaciones seguridad minera

Tabla N° 10: Gestión de cambio. Civest E.I.R.L.

Días totales	Cantidad personal (und)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
5	3	3	48	48	16.00	16.00	16.00	1.00
							Promedio	1.00

Tabla N° 11: Factores que influyen en gestión de cambio. Civest E.I.R.L.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Gestión de cambio	Experiencia Laboral	0.00	Alto

Tabla N° 12: Trazo y replanteo. Civest E.I.R.L.

Día	Cantidad medida (m)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/um)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
1	190	190	5	5	0.03	0.03	0.02	0.76
2	200	390	5	10	0.03	0.03	0.02	0.78
3	190	580	4	14	0.02	0.02	0.02	0.83
4	210	790	6	20	0.03	0.03	0.02	0.79
5	200	990	4	24	0.02	0.02	0.02	0.83
							Promedio	0.80

Tabla N° 13: Factores que influyen en trazo y replanteo. Civest E.I.R.L.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Trazo y replanteo	Experiencia Laboral	0.10	Moderado
	Condiciones Climáticas	0.10	Moderado

Tabla N° 14: Termofusión tubería HDPE 18". Civest E.I.R.L.

Día	Cantidad pegas (um)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/um)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
1	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
2	6	6	7	7	1.17	1.17	1.00	0.86
3	8	14	7	14	0.88	1.00	1.00	1.00
4	6	20	7	21	1.17	1.05	1.00	0.95
5	7	27	6	27	0.86	1.00	1.00	1.00
6	8	35	8	35	1.00	1.00	1.00	1.00
7	6	41	8	43	1.33	1.05	1.00	0.95
8	8	49	7	50	0.88	1.02	1.00	0.98
9	7	56	8	58	1.14	1.04	1.00	0.97
10	8	64	8	66	1.00	1.03	1.00	0.97
11	8	72	7	73	0.88	1.01	1.00	0.99
12	8	80	8	81	1.00	1.01	1.00	0.99
							Promedio	0.89

Tabla N° 15: Factores que influyen en termofusión tubería HDPE 18". Civest E.I.R.L.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Termofusión tubería HDPE 18"	Experiencia Laboral	0.04	Moderado
	Capacitaciones	0.04	Regular
	Condiciones Climáticas	0.04	Regular

Tabla N° 16: *Instalación tubería HDPE 18". Civist E.I.R.L.*

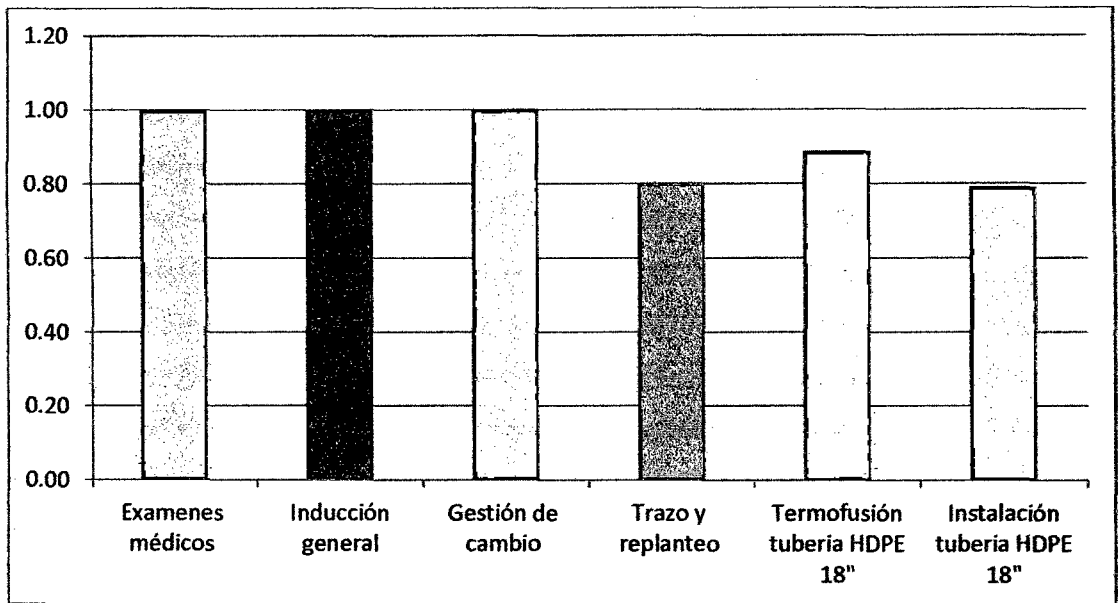
Día	Cantidad medida (m)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
1	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
2	84	84	8	8	0.10	0.10	0.07	0.77
3	108	192	8	16	0.07	0.08	0.07	0.88
4	84	276	8	24	0.10	0.09	0.07	0.84
5	96	372	8	32	0.08	0.09	0.07	0.85
6	108	480	8	40	0.07	0.08	0.07	0.88
7	84	564	8	48	0.10	0.09	0.07	0.86
8	108	672	8	56	0.07	0.08	0.07	0.88
9	96	768	8	64	0.08	0.08	0.07	0.88
10	108	876	8	72	0.07	0.08	0.07	0.89
11	108	984	8	80	0.07	0.08	0.07	0.90
12	108	1092	8	88	0.07	0.08	0.07	0.91
Promedio								0.79

Tabla N° 17: *Factores que influyen en instalación de tubería HDPE 18". Civist E.I.R.L.*

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Instalación tubería HDPE 18"	Cadena de Abastecimiento	0.10	Permisos para ingreso de equipos
	Condiciones Climáticas	0.10	Regular

Tabla N° 18: *Resumen de factores de desempeño. Civist E.I.R.L.*

Actividad	Factores que Influyen	% De Influencia	Factor de Desempeño
Exámenes médicos	Seguridad y Salud Ocupacional	0.16	1.00
Inducción general	Seguridad y Salud Ocupacional	0.00	1.00
Gestión de cambio	Experiencia Laboral	0.00	1.00
Trazo y replanteo	Experiencia Laboral	0.10	0.80
	Condiciones Climáticas	0.10	
	Experiencia Laboral	0.04	
Termofusión tubería HDPE 18"	Capacitaciones	0.04	0.89
	Condiciones Climáticas	0.04	
	Cadena de Abastecimiento	0.10	
Instalación tubería HDPE 18"	Condiciones Climáticas	0.10	0.79
Total		0.68	

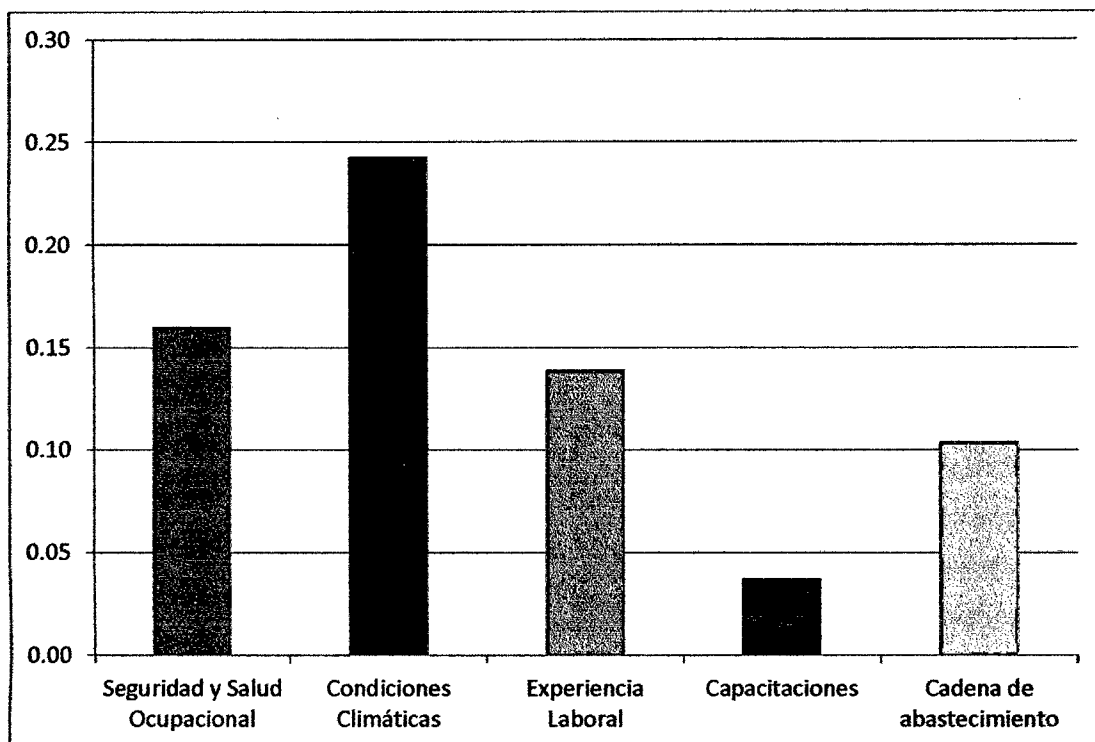


Gráfica N° 1: Factores de desempeño. Civest E.I.R.L.

Los factores de desempeño que influyen en la productividad de la empresa Civest E.I.R.L., están en el siguiente orden: exámenes médicos, inducción general, gestión de cambio, termofusión tubería HDPE 18", trazo y replanteo e instalación tubería HDPE 18".

Tabla N° 19: Resumen de factores de influencia. Civest E.I.R.L.

Factores que Influyen	% De Influencia
Seguridad y Salud Ocupacional	0.16
Condiciones Climáticas	0.24
Experiencia Laboral	0.14
Capacitaciones	0.04
Cadena de abastecimiento	0.10
Total	0.68



Gráfica N° 2: Porcentaje de factores de influencia. Civest E.I.R.L.

El porcentaje de los factores que influyen en la productividad de la empresa Civest E.I.R.L., están en el siguiente orden: condiciones climáticas 24%, seguridad y salud ocupacional 16%, experiencia laboral 14%, cadena de abastecimiento 10%, capacitaciones 4%.

Tabla N° 20: Exámenes médicos. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.

Día	Cantidad personal	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (dia/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
1	4	4	8	8	2.00	2.00	1.60	0.80
2	4	8	8	16	2.00	2.00	1.60	0.80
3	4	12	8	24	2.00	2.00	1.60	0.80
4	4	16	8	32	2.00	2.00	1.60	0.80
Total	16						Promedio	0.80
Aceptados	15							

Tabla N° 21: Factores que influyen en exámenes médicos. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Exámenes médicos	Seguridad y Salud Ocupacional	0.06	Descarte por enfermedad

Tabla N° 22: *Inducción general. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.*

Días totales	Cantidad personal (und)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
2	15	15	16	16	1.07	1.07	1.07	1.00
Promedio								1.00

Tabla N° 23: *Factores que influyen en inducción general. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.*

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Inducción general	Seguridad y Salud Ocupacional	0.00	Capacitaciones seguridad minera

Tabla N° 24: *Gestión de cambio. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.*

Días totales	Cantidad personal (und)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
5	3	3	48	48	16.00	16.00	16.00	1.00
Promedio								1.00

Tabla N° 25: *Factores que influyen en gestión de cambio. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.*

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Gestión de cambio	Experiencia Laboral	0.00	Alto

Tabla N° 26: *Trazo y replanteo. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.*

Día	Cantidad medida (m)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
1	120	120	7	7	0.06	0.06	0.05	0.91
2	120	240	7	14	0.06	0.06	0.05	0.91
3	110	350	6	20	0.05	0.06	0.05	0.93
4	130	480	7	27	0.05	0.06	0.05	0.95
5	150	630	8	35	0.05	0.06	0.05	0.96
Promedio								0.93

Tabla N° 27: *Factores que influyen en trazo y replanteo. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.*

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Trazo y replanteo	Experiencia Laboral	0.03	Moderado
	Condiciones Climáticas	0.03	Moderado

Tabla N° 28: Corte material, perfilado y conformación de base. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.

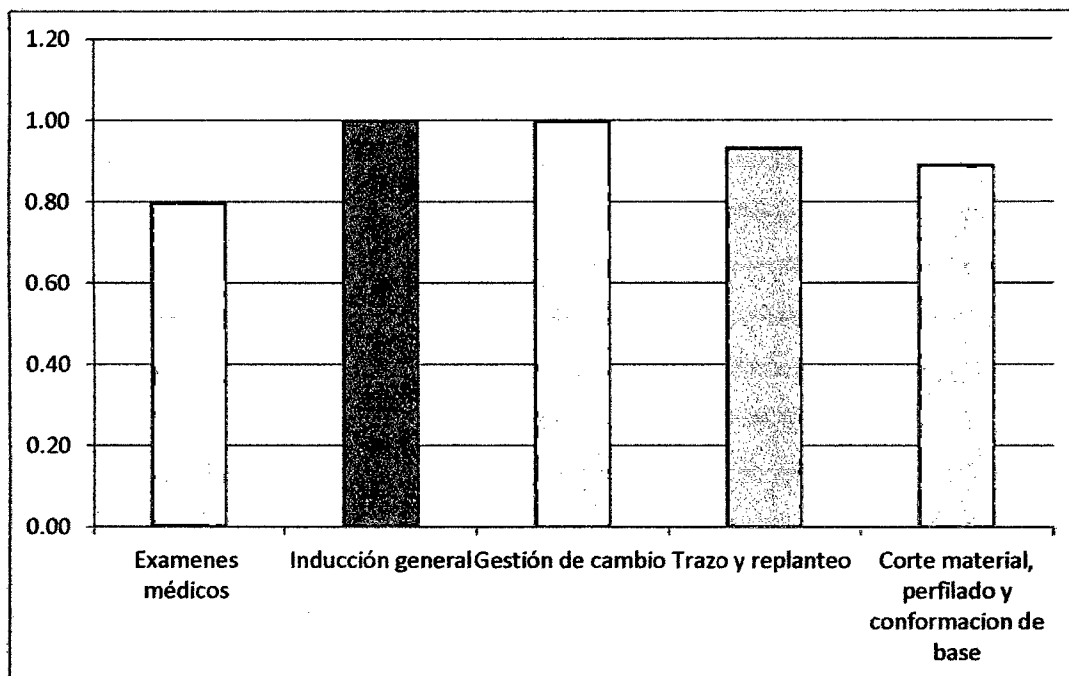
Dia	Cantidad medida (m)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/und)			Factor de Desempeño
					Dia	Acumulada	Estimada	
1	100	100	8	8	0.08	0.08	0.07	0.83
2	110	210	8	16	0.07	0.08	0.07	0.88
3	120	330	8	24	0.07	0.07	0.07	0.92
4	120	450	8	32	0.07	0.07	0.07	0.94
5	100	550	8	40	0.08	0.07	0.07	0.92
6	80	630	8	48	0.10	0.08	0.07	0.88
Promedio								0.89

Tabla N° 29: Factores que influyen en corte material, perfilado y conformación de base. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Corte material, perfilado y conformación de base	Experiencia Laboral	0.05	Moderado
	Condiciones Climáticas	0.05	Moderado

Tabla N° 30: Resumen factores de desempeño. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.

Actividad	Factores que Influyen	% De Influencia	Factor de Desempeño
Exámenes médicos	Seguridad y Salud Ocupacional	0.06	0.80
Inducción general	Seguridad y Salud Ocupacional	0.00	1.00
Gestión de cambio	Experiencia Laboral	0.00	1.00
Trazo y replanteo	Experiencia Laboral	0.03	0.93
	Condiciones Climáticas	0.03	
Corte material, perfilado y conformación de base	Experiencia Laboral	0.05	0.89
	Condiciones Climáticas	0.05	
Total		0.24	

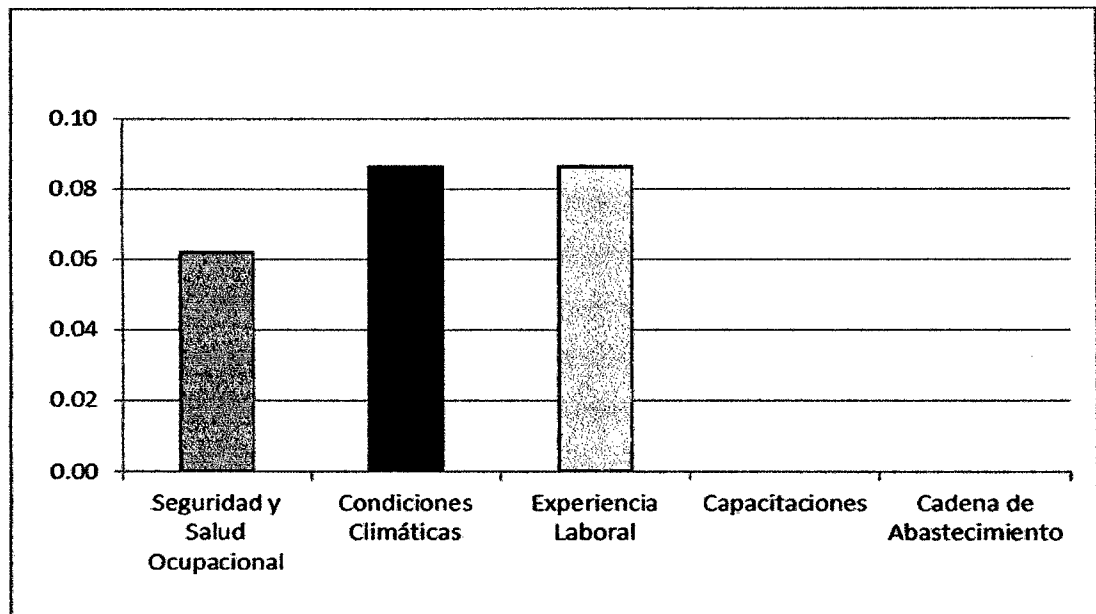


Gráfica N° 3: Factores de desempeño. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.

Los factores de desempeño que influyen en la productividad de la empresa Los Ichus Servicios Generales S.A.C., están en el siguiente orden: inducción general, gestión de cambio, corte material, perfilado y conformación de base y exámenes médicos.

Tabla N° 31: Resumen factores de influencia. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.

Factores que Influyen	% De Influencia
Seguridad y Salud Ocupacional	0.06
Condiciones Climáticas	0.09
Experiencia Laboral	0.09
Capacitaciones	0.00
Cadena de Abastecimiento	0.00
Total	0.24



Gráfica N° 4: Porcentaje de factores de influencia. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.

El porcentaje de los factores que influyen en la productividad de la empresa Los Ichus Servicios Generales S.A.C., están en el siguiente orden: experiencia laboral 9%, condiciones climáticas 9%, seguridad y salud ocupacional 6%.

Tabla N° 32: Exámenes médicos. Vialest S.A.C.

Día	Cantidad personal	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (día/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
1	5	5	8	8	1.600	1.600	1.600	1.000
2	5	10	8	16	1.600	1.600	1.600	1.000
3	5	15	8	24	1.600	1.600	1.600	1.000
4	4	19	8	32	2.000	1.684	1.600	0.950
5	1	20	8	40	8.000	2.000	1.600	0.800
Total	20		40				Promedio	0.950
Aceptados	16							

Tabla N° 33: Factores que influyen en exámenes médicos. Vialest S.A.C.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Exámenes médicos	Seguridad y Salud Ocupacional	0.20	Descarte por enfermedad

Tabla N° 34: Inducción general. Vialest S.A.C.

Días totales	Cantidad personal (und)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
2	16	16	16	16	1.000	1.000	1.000	1.00
							Promedio	1.00

Tabla N° 35: *Factores que influyen en inducción general. Valest S.A.C.*

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Inducción general	Seguridad y Salud Ocupacional	0.00	Capacitaciones seguridad minera

Tabla N° 36: *Gestión de cambio. Valest S.A.C.*

Días totales	Cantidad personal (und)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
7	3	3	56	56	18.667	18.667	16.000	0.86
							Promedio	0.86

Tabla N° 37: *Factores que influyen en gestión de cambio. Valest S.A.C.*

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Gestión de cambio	Experiencia Laboral	0.14	Moderado

Tabla N° 38: *Trazo y replanteo. Valest S.A.C.*

Día	Cantidad medida (m)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
1	110	110	7	7	0.064	0.064	0.053	0.84
2	120	230	7	14	0.058	0.061	0.053	0.88
3	120	350	7	21	0.058	0.060	0.053	0.89
4	130	480	8	29	0.062	0.060	0.053	0.88
5	140	620	7	36	0.050	0.058	0.053	0.92
6	150	770	8	44	0.053	0.057	0.053	0.93
7	130	900	6	50	0.046	0.056	0.053	0.96
8	150	1050	8	58	0.053	0.055	0.053	0.97
9	140	1190	7	65	0.050	0.055	0.053	0.98
							Promedio	0.92

Tabla N° 39: *Factores que influyen en trazo y replanteo. Valest S.A.C.*

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Trazo y replanteo	Condiciones Climáticas	0.04	Moderado
	Experiencia Laboral	0.04	Moderado

Tabla N° 40: Corte material, perfilado y conformación de base. Vialest S.A.C.

Día	Cantidad medida (m)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
1	10	10	8	8	0.800	0.800	0.091	0.11
2	60	70	8	16	0.133	0.229	0.091	0.40
3	80	150	8	24	0.100	0.160	0.091	0.57
4	80	230	8	32	0.100	0.139	0.091	0.65
5	50	280	8	40	0.160	0.143	0.091	0.64
6	60	340	8	48	0.133	0.141	0.091	0.64
7	90	430	8	56	0.089	0.130	0.091	0.70
8	80	510	8	64	0.100	0.125	0.091	0.72
9	110	620	8	72	0.073	0.116	0.091	0.78
10	80	700	8	80	0.100	0.114	0.091	0.80
11	110	810	8	88	0.073	0.109	0.091	0.84
12	90	900	8	96	0.089	0.107	0.091	0.85
13	90	990	8	104	0.089	0.105	0.091	0.87
14	80	1070	8	112	0.100	0.105	0.091	0.87
15	60	1130	8	120	0.133	0.106	0.091	0.86
16	60	1190	8	128	0.133	0.108	0.091	0.85
Promedio								0.70

Tabla N° 41: Factores que influyen en corte material, perfilado y conformación de base. Vialest S.A.C.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Corte material, perfilado y conformación de base	Cadena de Abastecimiento	0.10	Cumple (maquinaria)
	Experiencia Laboral	0.10	Moderado
	Condiciones Climáticas	0.10	Moderado

Tabla N° 42: Habilitación de geomembrana. Vialest S.A.C.

Día	Cantidad medida (m)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
1	230	230	8	8	0.035	0.035	0.032	0.92
2	240	470	8	16	0.033	0.034	0.032	0.94
3	240	710	8	24	0.033	0.034	0.032	0.95
4	250	960	8	32	0.032	0.033	0.032	0.96
5	230	1190	8	40	0.035	0.034	0.032	0.95
Promedio								0.94

Tabla N° 43: Factores que influyen en habilitación de geomembrana. Vialest S.A.C.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Habilitación de geomembrana	Condiciones Climáticas	0.06	Regular

Tabla N° 44: Revestimiento con geomembrana. Vialest S.A.C.

Día	Cantidad medida (m)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
1	90	90	8	8	0.089	0.089	0.054	0.60
2	108	198	8	16	0.074	0.081	0.054	0.66
3	96	294	8	24	0.083	0.082	0.054	0.66
4	175	469	8	32	0.046	0.068	0.054	0.79
5	126	595	8	40	0.063	0.067	0.054	0.80
6	140	735	8	48	0.057	0.065	0.054	0.82
7	210	945	8	56	0.038	0.059	0.054	0.91
8	175	1120	8	64	0.046	0.057	0.054	0.94
9	70	1190	8	72	0.114	0.061	0.054	0.89
							Promedio	0.79

Tabla N° 45: Factores que influyen en revestimiento con geomembrana. Vialest S.A.C.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Revestimiento con geomembrana	Experiencia Laboral	0.11	Moderado
	Condiciones Climáticas	0.11	Regular

Tabla N° 46: Termofusión de geomembrana. Vialest S.A.C.

Día	Cantidad medida (Und)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
1	22	22	8	8	0.364	0.364	0.267	0.73
2	25	47	8	16	0.320	0.340	0.267	0.78
3	29	76	8	24	0.276	0.316	0.267	0.84
4	29	105	8	32	0.276	0.305	0.267	0.88
5	27	132	8	40	0.296	0.303	0.267	0.88
6	23	155	8	48	0.348	0.310	0.267	0.86
7	15	170	8	56	0.533	0.329	0.267	0.81
							Promedio	0.83

Tabla N° 47: Factores que influyen en termofusión de geomembrana. Vialest S.A.C.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Termofusión de geomembrana	Experiencia Laboral	0.06	Moderado
	Capacitaciones	0.06	Regular
	Condiciones Climáticas	0.06	Regular

Tabla N° 48: Elementos de concreto vaciados in situ (alcantarillas). Vialest S.A.C.

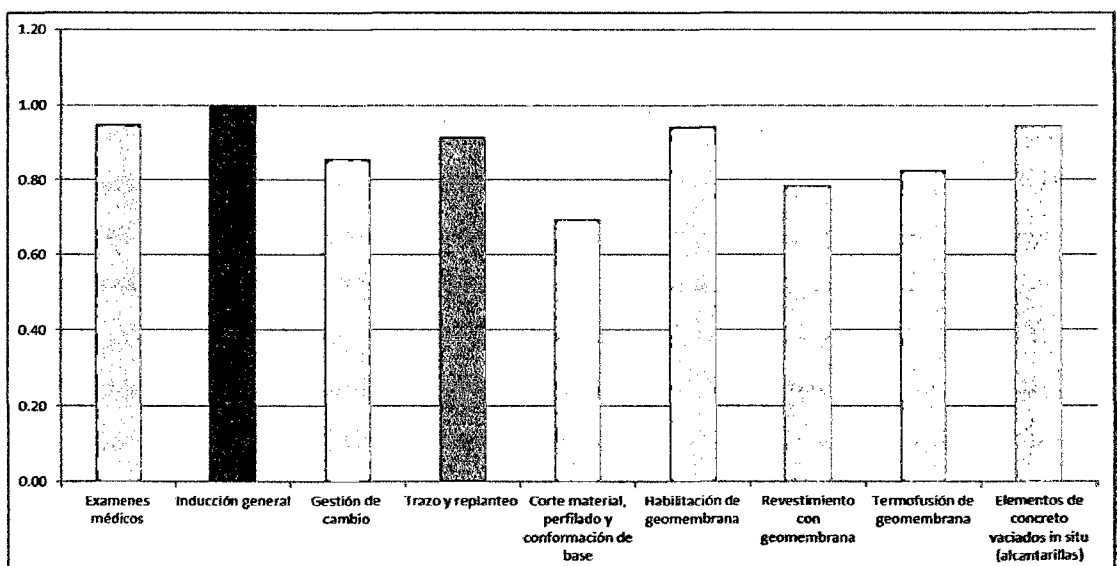
Día	Cantidad medida (m3)	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (hr/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
1	14	14	8	8	0.571	0.571	0.533	0.93
2	15	29	8	16	0.533	0.552	0.533	0.97
3	13	42	8	24	0.615	0.571	0.533	0.93
4	15	57	8	32	0.533	0.561	0.533	0.95
Promedio								0.95

Tabla N° 49: Factores que influyen en elementos de Concreto vaciados in situ (alcantarillas). Vialest S.A.C.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción
Elementos de concreto vaciados in situ (alcantarillas)	Experiencia Laboral	0.03	Bajo

Tabla N° 50: Resumen factores de desempeño. Vialest S.A.C.

Actividad	Factores que Influyen	% De Influencia	Factor de Desempeño
Exámenes médicos	Seguridad y Salud Ocupacional	0.20	0.95
Inducción general	Seguridad y Salud Ocupacional	0.00	1.00
Gestión de cambio	Experiencia Laboral	0.14	0.86
Trazo y replanteo	Condiciones Climáticas	0.04	0.92
	Experiencia Laboral	0.04	
	Cadena de Abastecimiento	0.10	
Corte material, perfilado y conformación de base	Experiencia Laboral	0.10	0.70
	Condiciones Climáticas	0.10	
Habilitación de geomembrana	Condiciones Climáticas	0.06	0.94
	Experiencia Laboral	0.11	
Revestimiento con geomembrana	Condiciones Climáticas	0.11	0.79
	Experiencia Laboral	0.06	
	Capacitaciones	0.06	
Termofusión de geomembrana	Condiciones Climáticas	0.06	0.83
	Experiencia Laboral	0.06	
Elementos de concreto vaciados in situ (alcantarillas)	Experiencia Laboral	0.03	0.95
Total		1.20	

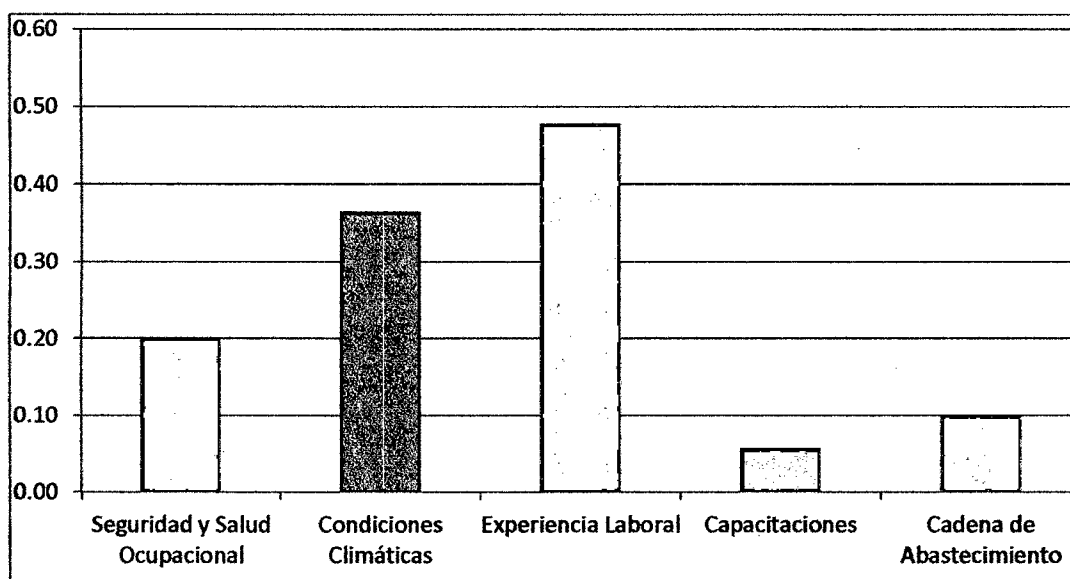


Gráfica N° 5: Factores de desempeño. Vialest S.A.C.

Los factores que influyen en la productividad de la empresa Vialest S.A.C., están en el siguiente orden: inducción general, exámenes médicos, experiencia laboral, habilitación de geomembrana, trazo y replanteo, gestión de cambio, termofusión de geomembrana, revestimiento con geomembrana, corte material, perfilado y conformación de base.

Tabla N° 51: Resumen de factores de influencia. Vialest S.A.C.

Factores que Influyen	% De Influencia
Seguridad y Salud Ocupacional	0.20
Condiciones Climáticas	0.36
Experiencia Laboral	0.48
Capacitaciones	0.06
Cadena de Abastecimiento	0.10
Total	1.20



Gráfica N° 6: Porcentaje de factores de influencia. Vialest S.A.C.

Los porcentajes de los factores que influyen en la productividad de la empresa Vialest S.A.C., están en el siguiente orden: experiencia laboral 48%, condiciones climáticas 36%, seguridad y salud ocupacional 20%, cadena de abastecimiento 10% y capacitaciones 6%.

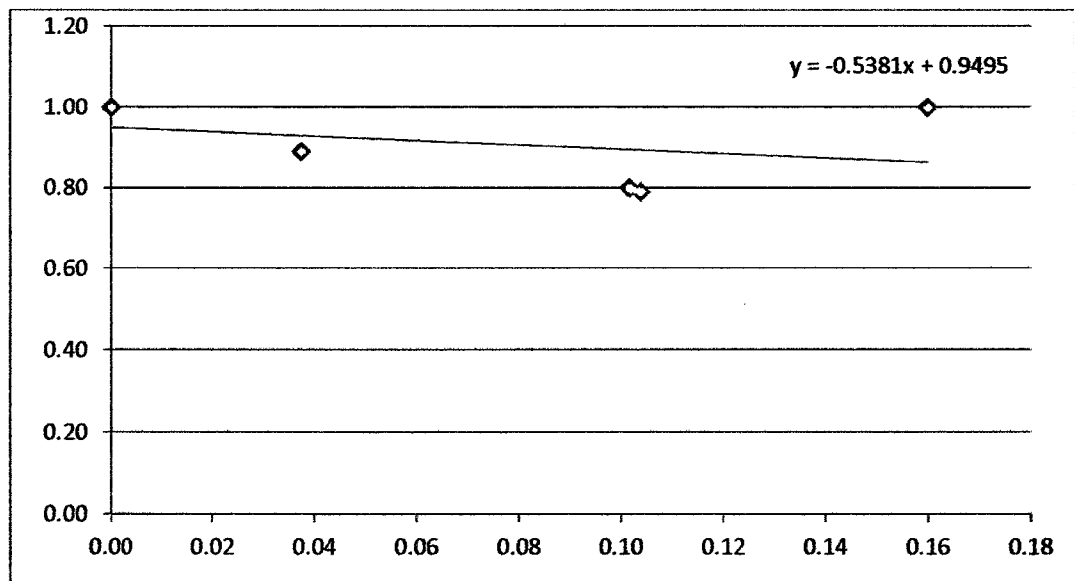
3.3.4 Análisis estadístico de datos

Con el fin de analizar estadísticamente los datos, se utilizó el programa de informática Microsoft Office (Excel) y el programa estadístico Minitab 15.

✓ Descripción estadística de los datos

Tabla N° 52: Datos. Civest E.I.R.L.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Factor de desempeño	Descripción
Inducción general	Seguridad y Salud Ocupacional	0.00	1.00	Civest E.I.R.L.
Gestión de cambio	Experiencia Laboral	0.00	1.00	Civest E.I.R.L.
Termofusión Tuberías HPDE 18"	Condiciones Climáticas	0.04	0.89	Civest E.I.R.L.
	Experiencia Laboral	0.04		
Trazo y replanteo	Condiciones Climáticas	0.10	0.80	Civest E.I.R.L.
	Experiencia Laboral	0.10		
Instalación Tuberías HPDE 18"	Condiciones Climáticas	0.10	0.79	Civest E.I.R.L.
Exámenes médicos	Seguridad y Salud Ocupacional	0.16	1.00	Civest E.I.R.L.
	Desviación estandar	0.06	0.10	
	Coefficiente de correlación	-0.35		

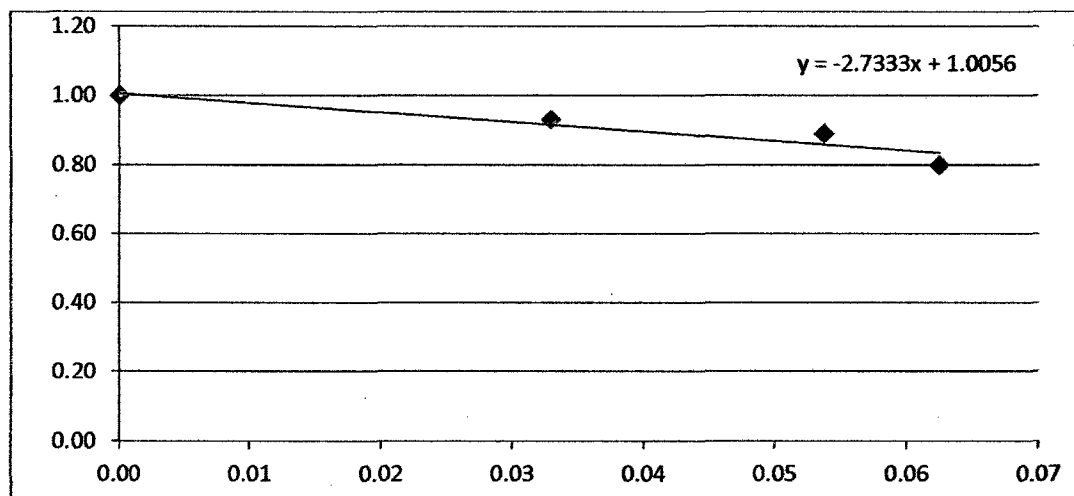


Gráfica N° 7: Regresión lineal. Civest E.I.R.L.

Existe una relación decreciente entre los factores de desempeño y los factores que influyen en la productividad de la empresa Civest E.I.R.L, con un coeficiente de correlación de -0.35.

Tabla N° 53: Datos. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Factor de desempeño	Descripción
Inducción general	Seguridad y Salud Ocupacional	0.00	1.00	Los Ichus Servicios Generales S.A.C.
Gestión de cambio	Experiencia Laboral	0.00	1.00	Los Ichus Servicios Generales S.A.C.
Trazo y replanteo	Condiciones Climáticas	0.03	0.93	Los Ichus Servicios Generales S.A.C.
	Experiencia Laboral	0.03		Los Ichus Servicios Generales S.A.C.
Corte material, perfilado y conformación de base	Experiencia Laboral	0.05	0.89	
	Condiciones Climáticas	0.05		Los Ichus Servicios Generales S.A.C.
Exámenes médicos	Seguridad y Salud Ocupacional	0.06	0.80	
	Desviación estandar	0.03		
	Coefficiente de correlación	-0.95		

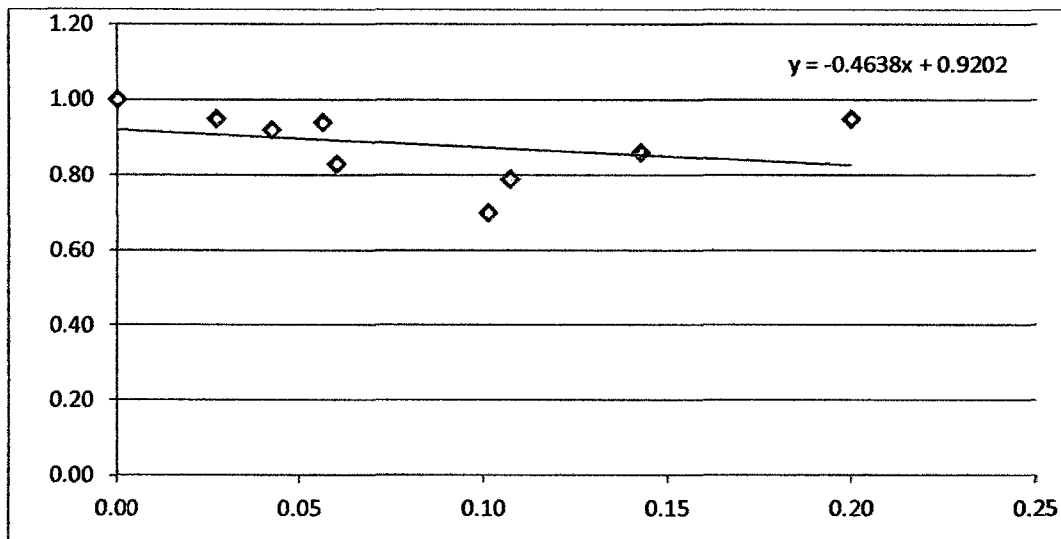


Gráfica N° 8: Regresión lineal. Los Ichus Servicios Generales S.A.C.

Existe una relación decreciente entre los factores de desempeño y los factores que influyen en la productividad de la empresa Los Ichus Servicios Generales S.A.C., con un coeficiente de correlación de -0.95.

Tabla N° 54: Datos. Vialest S.A.C.

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Factor de desempeño	Descripción
Inducción general	Seguridad y Salud Ocupacional	0.00	1.00	Vialest S.A.C.
Elementos de concreto vaciados en sitio	Experiencia Laboral	0.03	0.95	Vialest S.A.C.
	Condiciones Climáticas	0.04		
Trazo y replanteo	Experiencia Laboral	0.04	0.92	Vialest S.A.C.
	Condiciones Climáticas	0.06		
Habilitación de geomembrana	Experiencia Laboral	0.06	0.94	Vialest S.A.C.
	Condiciones Climáticas	0.06		
Termofusión de geomembrana	Experiencia Laboral	0.06	0.83	Vialest S.A.C.
	Condiciones Climáticas	0.06		
	Experiencia Laboral	0.06		
	Condiciones Climáticas	0.10		
Corte material, perfilado y conformación de base	Experiencia Laboral	0.10	0.70	Vialest S.A.C.
	Cadena de Abastecimiento	0.10		
	Condiciones Climáticas	0.11		
Revestimiento con geomembrana	Experiencia Laboral	0.11	0.79	Vialest S.A.C.
	Condiciones Climáticas	0.11		
Gestión de cambio	Experiencia Laboral	0.14	0.86	Vialest S.A.C.
Exámenes médicos	Seguridad y Salud Ocupacional	0.20	0.95	Vialest S.A.C.
	Desviación estandar	0.05		
	Coefficiente de correlación	-0.30		

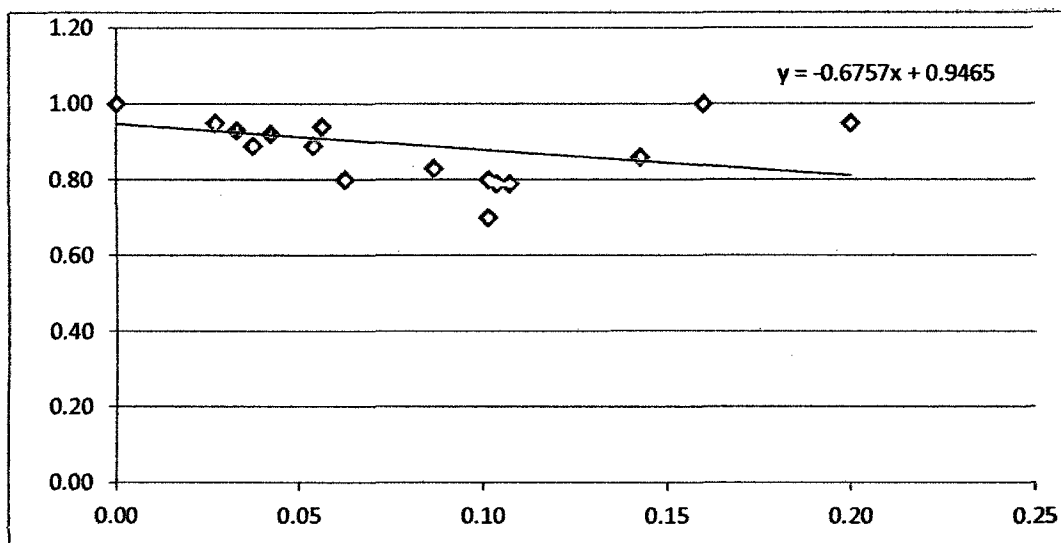


Gráfica N° 9: Regresión lineal. Vialest S.A.C.

Existe una relación decreciente entre los factores de desempeño y los factores que influyen en la productividad de la empresa Vialest S.A.C., con un coeficiente de correlación de -0.30.

Tabla N° 55: Datos de las empresas participantes

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Factor de desempeño	Descripción
	Seguridad y Salud Ocupacional	0.00	1.00	Civest E.I.R.L.
Inducción general	Seguridad y Salud Ocupacional	0.00	1.00	Los Ichus Servicios Generales S.A.C.
	Seguridad y Salud Ocupacional	0.00	1.00	Vialest S.A.C.
Gestión de cambio	Experiencia Laboral	0.00	1.00	Civest E.I.R.L.
	Experiencia Laboral	0.00	1.00	Los Ichus Servicios Generales S.A.C.
Elementos de concreto vacados en sitio	Experiencia Laboral	0.03	0.95	Vialest S.A.C.
Trazo y replanteo	Condiciones Climáticas	0.03	0.93	Los Ichus Servicios Generales S.A.C.
	Experiencia Laboral	0.03		
Termofusión Tuberías HPDE 18"	Condiciones Climáticas	0.04	0.89	Civest E.I.R.L.
	Experiencia Laboral	0.04		
Trazo y replanteo	Condiciones Climáticas	0.04	0.92	Vialest S.A.C.
	Experiencia Laboral	0.04		
Corte material, perfilado y conformación de base	Experiencia Laboral	0.05	0.89	Los Ichus Servicios Generales S.A.C.
	Condiciones Climáticas	0.05		
Habilitación geomembrana	Condiciones Climáticas	0.06	0.94	Vialest S.A.C.
Exámenes médicos	Seguridad y Salud Ocupacional	0.06	0.80	Los Ichus Servicios Generales S.A.C.
Termofusión de geomembrana	Condiciones Climáticas	0.09	0.83	Vialest S.A.C.
	Experiencia Laboral	0.09		
Corte material, perfilado y conformación de base	Condiciones Climáticas	0.10	0.70	Vialest S.A.C.
	Experiencia Laboral	0.10		
	Cadena de Abastecimiento	0.10		
Trazo y replanteo	Condiciones Climáticas	0.10	0.80	Civest E.I.R.L.
	Experiencia Laboral	0.10		
Instalación Tuberías HPDE 18"	Condiciones Climáticas	0.10	0.79	Civest E.I.R.L.
Revestimiento con geomembrana	Condiciones Climáticas	0.11	0.79	Vialest S.A.C.
	Experiencia Laboral	0.11		
Gestión de cambio	Experiencia Laboral	0.14	0.86	Vialest S.A.C.
Exámenes médicos	Seguridad y Salud Ocupacional	0.16	1.00	Civest E.I.R.L.
	Seguridad y Salud Ocupacional	0.20	0.95	Vialest S.A.C.
	Desviación estandar	0.05	0.09	
	Coficiente de correlación	-0.43		

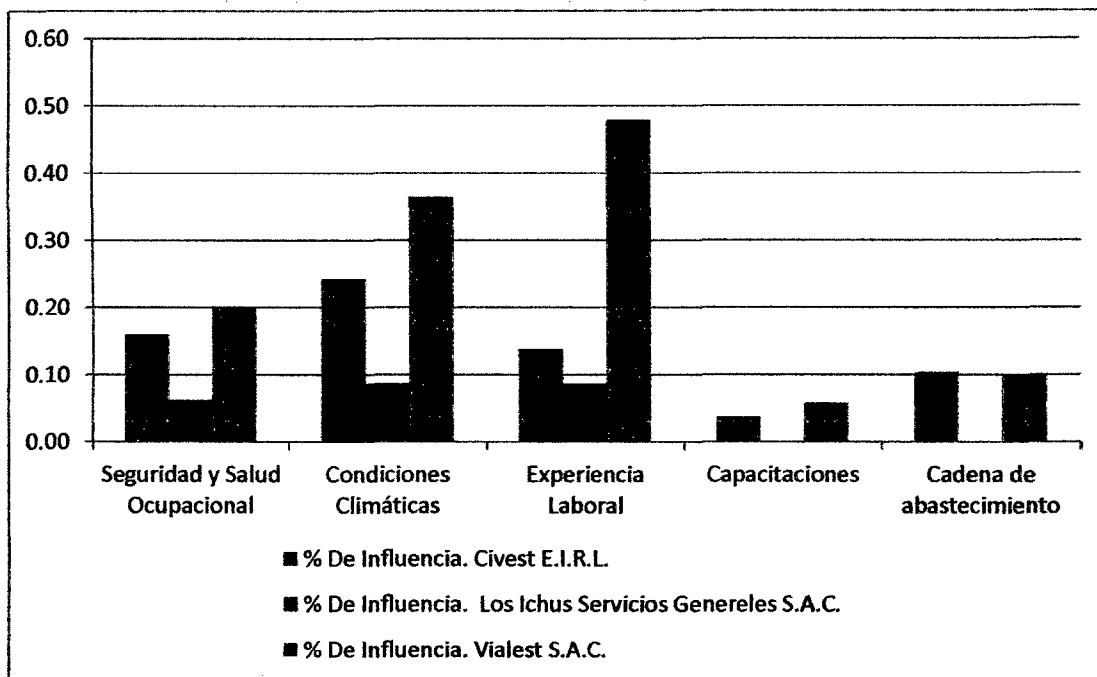


Gráfica N° 10: Regresión lineal de las empresas participantes

Existe una relación decreciente entre los factores de desempeño y los factores que influyen en la productividad de las empresas Civest E.I.R.L, Los Ichus Servicios Generales S.A.C., Vialest S.A.C., con un coeficiente de correlación de -0.43.

Tabla N° 56: Factores comunes que influyen en la productividad de las empresas participantes.

Factores que Influyen en la productividad	% De Influencia.		
	Civest E.I.R.L.	Los Ichus Servicios Generales S.A.C.	Vialest S.A.C.
Seguridad y Salud Ocupacional	0.16	0.06	0.20
Condiciones Climáticas	0.24	0.09	0.36
Experiencia Laboral	0.14	0.09	0.48
Capacitaciones	0.04	0.00	0.06
Cadena de abastecimiento	0.10	0.00	0.10

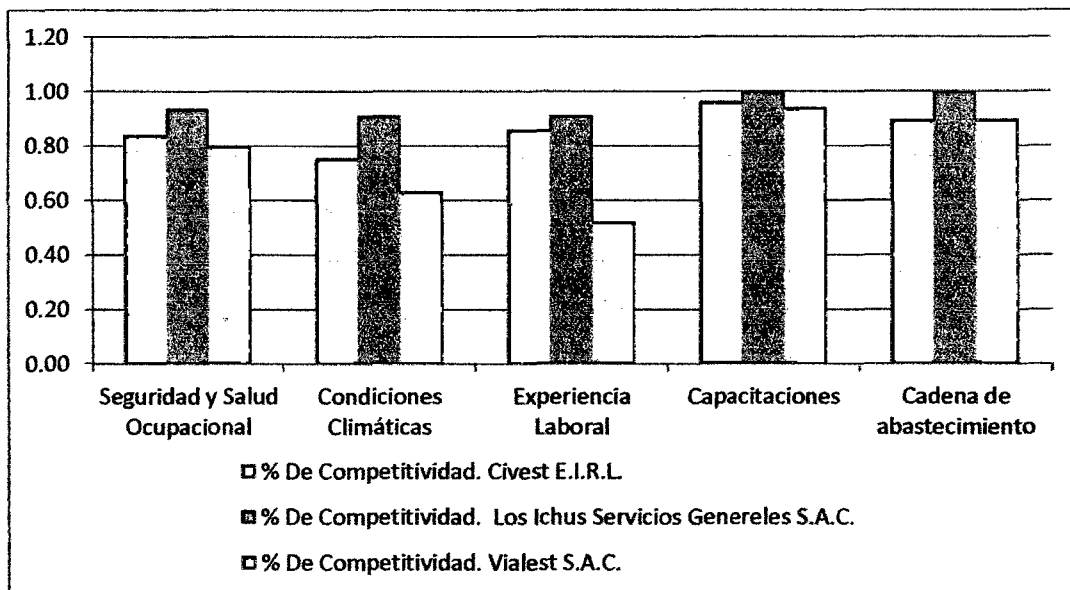


Gráfica N° 11: Porcentaje de factores de influencia de las empresas participantes

Los factores más importantes que afectan la productividad para las empresas participantes son: Experiencia laboral 48% Vialest S.A.C., 14% Civist E.I.R.L., 9% Los Ichus Servicios Generales S.A.C.; Condiciones climáticas 36% Vialest S.A.C., 24% Civist E.I.R.L., 9% Los Ichus servicios Generales S.A.C.; Seguridad y Salud Ocupacional 20% Vialest S.A.C., 16% Civist E.I.R.L., 6% Los Ichus servicios Generales S.A.C. Le siguen en importancia los factores de cadena de abastecimiento y finalmente capacitaciones. La empresa Ichus Servicios Generales S.A.C. tiene mejor performance en todos los factores y por tanto mayor productividad que las otras dos empresas performance que se debe a la experiencia adquirida durante los cinco años, aproximadamente, que viene trabajando en Minera Gold Fields La Cima S.A.

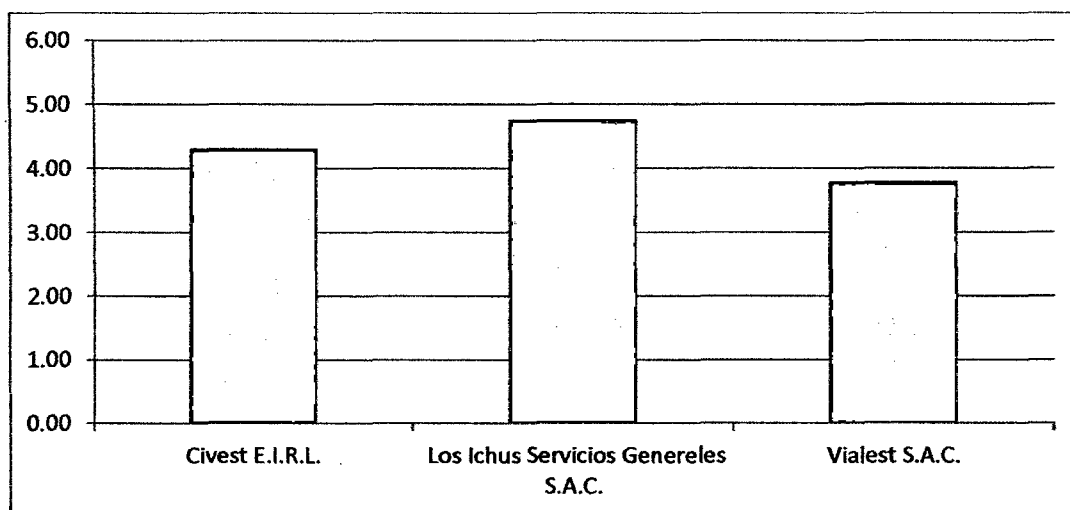
Tabla N° 57: Competitividad de las empresas participantes.

Factores que Influyen en la productividad	% De Competitividad.		
	Civist E.I.R.L.	Los Ichus Servicios Generales S.A.C.	Vialest S.A.C.
Seguridad y Salud Ocupacional	0.84	0.94	0.80
Condiciones Climáticas	0.76	0.91	0.64
Experiencia Laboral	0.86	0.91	0.52
Capacitaciones	0.96	1.00	0.94
Cadena de abastecimiento	0.90	1.00	0.90



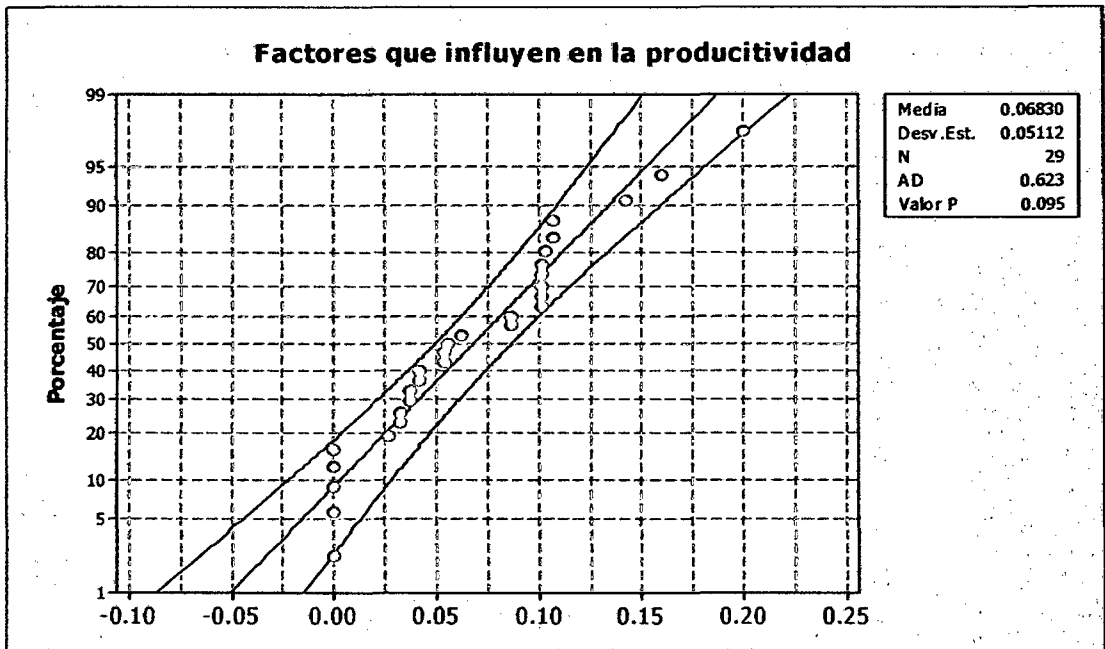
Gráfica N° 12: Porcentaje de competitividad de las empresas participantes

La competitividad en forma decreciente para las empresas participantes según los factores que influyen en la productividad, son: Los Ichus servicios Generales S.A.C., Civest E.I.R.L. y Vialest S.A.C.



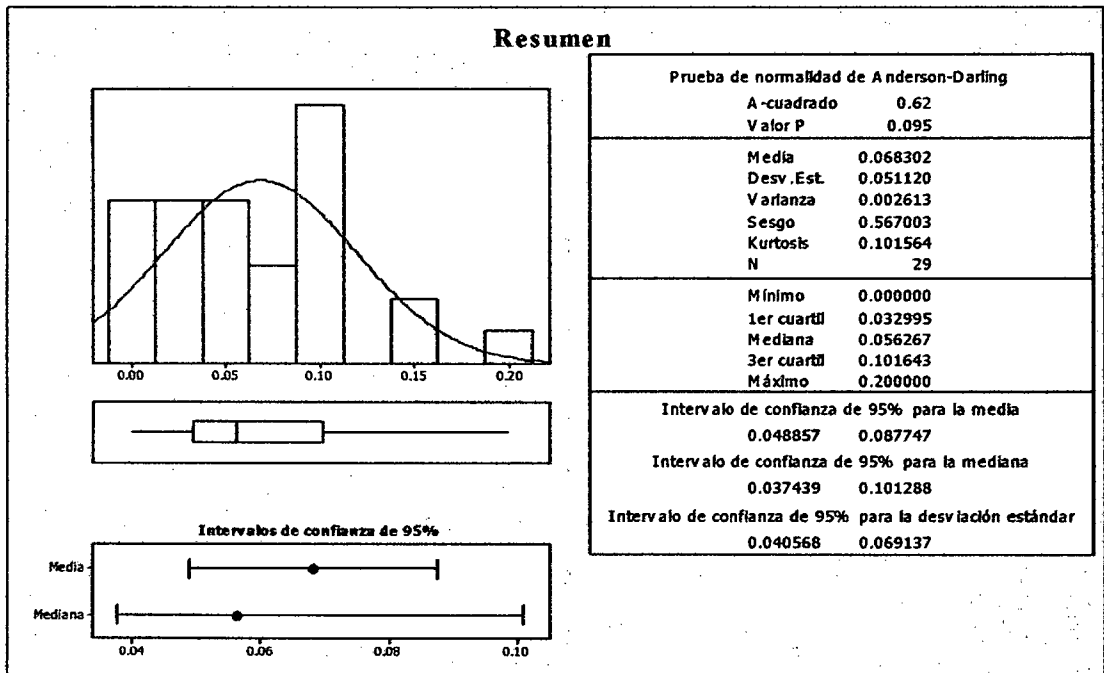
Gráfica N° 13: Competitividad de las empresas participantes

En resumen la empresa más competitiva es la empresa Los Ichus servicios Generales S.A.C. y la menos competitiva es la empresa Viales S.A.C.



Gráfica N° 14: Valor p calculado.

Con el Software Minitab 15, se calculó el valor p que es 0.095 mayor al alfa 0.05, por lo que nuestra hipótesis no se rechaza. Concluyendo que los factores supuestos (condiciones climáticas y de seguridad y salud ocupacional), son aceptables, encontrándose otro factor influyente en la productividad que es la experiencia laboral.



Gráfica N° 15: Resumen estadístico de los factores que influyen en la productividad

Con el Software Minitab 15, se extrajo el resumen de los resultados estadísticos, para los factores que influyen en la productividad de las empresas participantes (Civest E.I.R.L., Los Ichus Servicios Generales S.A.C. y Vialest S.A.C.).

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Calidad de la investigación

La parte fundamental del trabajo consistió en investigar los factores que afectan la productividad de empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A.

La etapa de identificar las actividades a controlar fue para dar confiabilidad a los resultados de la investigación, etapa que tuvo los siguientes pasos:

- ✓ Controlar la productividad de las actividades seleccionadas.
- ✓ Asegurar la identificación de los factores que influyen en la productividad de las empresas.
- ✓ Asegurar tomar las mejores decisiones de las actividades seleccionadas.

4.2 Validez interna

La etapa que consistió en identificar que actividades ameritan un control de productividad, se utilizó los criterios de selección de actividades, lo que permitió realizar de forma objetiva la identificación de cuales actividades ameritan un control de productividad obligatorio.

La etapa de identificación de los métodos de medición de productividad, para cada una de las actividades; se realizó de acuerdo con el concepto de productividad, como la relación entre la cantidad de horas de trabajo invertidas y la cantidad de trabajo ejecutado, valida nuestra medición de la productividad.

En cuanto al método de medición, de cantidad de trabajo ejecutado, se presenta un método práctico para medir la cantidad de trabajo ejecutado. Este método de medición de cantidad utilizado, es el de unidad completada y porcentaje completado, aplicable para actividades que pueden medirse fácil y rápidamente. Por lo cual se considera de gran importancia y de suma utilidad.

Una vez generado el modelo de manejo de productividad, con las actividades a controlar y métodos de medición, se cuenta con la información necesaria para generar los formatos requeridos en cada una de las fases.

En los formatos desarrollados se hizo la recolección de datos, análisis y reporte de la productividad; con la finalidad de generar indicadores de forma concisa, precisa, sencilla, fácil de entender y de visualizar.

Obtenidos los formatos a utilizar y los valores de horas de labor y cantidad, se presenta los valores calculados de la productividad y los valores de la productividad estimada, la comparación de éstos hace posible determinar el factor de desempeño. Esta metodología de medición y análisis sencilla, permite de forma precisa identificar la existencia de problemas de productividad en cada una de las actividades.

Finalmente, luego de obtenido los valores de factores de desempeño, se procedió a identificar los factores que influyen en la productividad, medidos en porcentaje para cada actividad.

4.3 Validez externa

Esta investigación está referida para ser usada por contratistas de construcción de obras de ingeniería que ejecutan obras en instalaciones Mineras; específicamente en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A., cuya aplicación está enfocada al manejo de los factores que influyen en la productividad.

4.4 Comparación con la bibliografía

Nuestro objetivo es determinar los factores que influyen en la productividad de las empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A.

Según los resultados existen varios factores que influyen en la productividad que están relacionados entre sí y en nuestro estudio se encontró que los factores más determinantes son los factores climáticos, experiencia laboral, seguridad y salud ocupacional; los cuales cumplen un rol importante y significativo, no solo en la disminución de la productividad, sino también por la competitividad de las empresas.

El presente estudio ha permitido determinar los factores que deben ser tomados en cuenta para mejorar la productividad y competitividad de las empresas contratistas, que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A.

Estos resultados divergen con nuestros antecedentes teóricos a nivel internacional; porque para mejorar la productividad en obra se enfocan en la optimización de sus tiempos, en el diseño, la planificación y en una construcción sin pérdidas. A nivel nacional coincide con el estudio realizado por Diaz (2014), quien analiza los rendimientos reales respecto al teórico; concluyendo que los factores influyentes en la productividad, pasan por los permisos, seguridad en obra y condiciones climáticas.

La información, para la presente investigación, fue proporcionada por empresas constructoras, que ejecutan obras en Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A.; sin embargo estuvo incompleta, pues fueron muy celosos para proporcionarla; lo que no permitió que se ampliara a la medición de un mayor número de actividades.

4.5 Contrastación de hipótesis

La medida calculada de todos nuestros datos, la prueba estadística de la desviación estándar de 0.051, el valor p calculado de 0.095 nos indica que aceptamos nuestra hipótesis; con esto podemos concluir que los factores incluidos en nuestra investigación influyen en la productividad.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1º) Los factores que más influyen en la productividad de las empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A. son:

✓ Empresa Civest E.I.R.L.

Factores: Seguridad y Salud Ocupacional 16%, Condiciones Climáticas 24%, Experiencia Laboral 14%, Capacitaciones 4% y Cadena de Abastecimiento 10%.

✓ Empresa Los Ichus Servicios Generales S.A.C.

Factores: Seguridad y Salud Ocupacional 6%, Condiciones Climáticas 9%, Experiencia Laboral 9%, Capacitaciones 0% y Cadena de Abastecimiento 0%.

✓ Empresa Vialest S.A.C.

Factores: Seguridad y Salud Ocupacional 20%, Condiciones Climáticas 36%, Experiencia Laboral 48%, Capacitaciones 6% y Cadena de Abastecimiento 10%.

2º) Los factores comunes que más influyen en la productividad de las empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A. son: la Seguridad y Salud Ocupacional, las Condiciones Climáticas y la Experiencia Laboral. Le siguen en importancia los factores de cadena de abastecimiento y capacitaciones.

3º) La empresa Ichus Servicios Generales S.A.C. tiene mejor performance en todos los factores y por tanto mayor productividad y competitividad, que las otras dos empresas, performance que se debe a la experiencia adquirida durante los cinco años, aproximadamente, que viene trabajando en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A.

4º) La identificación y análisis de los factores que influyen en la productividad, de las empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A., representan un problema crítico; que de no ser

tomados en cuenta pueden ocasionar pérdidas cuantiosas, que podrían conllevar incluso a la quiebra de las empresas.

- 5º) El control de los factores que influyen en la productividad, de las actividades de una obra, permitirá a las empresas constructoras ser más competitivas y sostenibles en el tiempo.
- 6º) La precisión en el proceso de medición de una actividad ejecutada es fundamental, para la obtención de valores de la productividad, mediciones que nos permitirán evaluar, analizar e identificar los posibles factores que están afectando a la actividad, y en base a ello tomar oportunamente la decisión más acertada.

5.2 Recomendaciones

- 1º) Los ingenieros encargados de preparar la propuesta económica, para la ejecución de una obra, deben tener en cuenta los factores que influyen en la productividad, al momento de estimar los rendimientos de la mano de obra; con la finalidad de evitar que las utilidades se minimicen o que la empresa constructora pierda, pero sin dejar de ser competitivos.
- 2º) Todas las personas involucradas en la gestión de una obra, deben ser capacitados antes de iniciarla y durante su ejecución para cada actividad; con la finalidad de minimizar las pérdidas que afectan la productividad de las empresas que ejecutan obras en la Unidad Operativa Cerro Corona - Hualgayoc de Minera Gold Fields - La Cima S.A y en otras instalaciones mineras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ing. Álvaro Beltrán Razura (instituto tecnológico de Tepic). Costos y Presupuestos.
- Martínez, P; González, V; Fonseca, E. 2009. Integración conceptual Green-Lean en el diseño, planificación y diseño de proyectos. Scielo. 24 (Nº1): 05-32.
- CAPECO. 2003. Costos y presupuestos en edificaciones. CAPECO, Lima PE. 376 p.
- Suarez Salazar, C. 2002. Costo y tiempo en edificación. México, DF, Limusa. 255 p.
- Andrade, M; Arrieta, B. Last Planer en subcontrato de empresa constructora. Scielo. 10 (Nº1): 36-52.
- Diaz Diaz, AI. 2014. Análisis De Los Sobrecostos Producidos Debido A Deficiencias En Los Rendimientos; Generados Por Efectos Externos A La Obra, Mediante La Metodología: Disruption-Measured Mile. Título de Ingeniero Civil. Piura Perú. Universidad de Piura. 106 p.
- Chang, L. 1991. Measuring Construction Productivity. Cost Engineering. 33(10). 19-25.
- SSYMA-R03.01 Reglamento interno de seguridad.
- Real academia española (2001). Diccionario de la real academia española.
- Rodríguez, F. Y Gómez, L. (1992). Indicadores de calidad y Productividad en la empresa. (2da). Caracas: FIM.
- Thomas, H. Kramer, D. (1988). The Manual of Construction Productivity Measurement and Performance Evaluation. Construction Industry Institute.
- D.D. Wackerly, W Mendenhall y R.L. Ssheaffer, Estadística Matemática con Aplicaciones (Thomson, división Iberoamericana, México, 2002)
- Fernando Vericat, 2007. Estadística Guías teórico-prácticas para ingenierías, CEILP. 217p.
- Bazán Baca, JF. 2010. Texto de Estadística Computacional con R, EXCEL, MINITAB y SPSS.

ANEXO A: Formato, lista de actividades a seleccionar

#	Actividad	Horas estimadas día	Horas estimadas totales	% Horas totales	Holgura (días)	Criterio			
						1	2	3	4
Total									

ANEXO B: Formato, actividades a monitorear

Actividad	Requerimiento de control de productividad	Método de medición de cantidad	Unidad de medición de cantidad	Periodicidad de medición
-----------	---	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------

ANEXO D: Formato, reporte de productividad

Día	Cantidad personal	Cantidad Acumulada	Horas Invertidas	Horas Invertidas Acumuladas	Productividad (día/und)			Factor de Desempeño
					Día	Acumulada	Estimada	
Total					Promedio			

ANEXO E: Formato, factores que influyen en la productividad

Actividad	Factores que Influyen	Porcentaje de Influencia por Factor	Descripción

ANEXO F: Jomales en la construcción civil

TABLA DE SALARIOS Y BENEFICIOS SOCIALES						
PLIEGO NACIONAL 2013 - 2014						
(Del 01.05.2013 al 31.05.2014)						
OPERARIO					Indemnizac.	vacaciones
Jornal	52.10	* 6 días	312.60		diario	7.82
Jornal Dominical	8.68	* 6 días	52.10		semanal	46.89
BUC 32 %	16.87	* 6 días	100.05			31.26
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20			
Total Salarios			507.93		Fiest. Patri.	Fiest. Navid.
Descuento ONP 13%			60.42		diario	8.92
Descuento CONAF. 2%			7.29		mensual	297.71
Pago Neto Semanal			440.22		Total	2084.00
						2084.00
Ley Nº 25351. Exonera a las gratif. del descuento del SMI o SFP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador						
OFICIAL					Indemnizac.	vacaciones
Jornal	44.10	* 6 días	264.60		diario	6.62
Jornal Dominical	7.35	* 6 días	44.10		semanal	39.49
BUC 30 %	13.23	* 6 días	79.38			26.46
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20			
Total Salarios			431.28		Fiest. Patri.	Fiest. Navid.
Descuento ONP 13%			50.45		diario	8.40
Descuento CONAF. 2%			6.17		mensual	252.00
Pago Neto Semanal			374.66		Total	1764.00
						1764.00
Ley Nº 25351. Exonera a las gratif. del descuento del SMI o SFP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador						
PEON					Indemnizac.	vacaciones
Jornal	39.40	* 6 días	236.40		diario	5.91
Jornal Dominical	6.57	* 6 días	39.40		semanal	35.46
BUC 30 %	11.82	* 6 días	70.92			23.64
Bonif. Por Movilidad	7.20	* 6 días	43.20			
Total Salarios			389.92		Gratific.	Fiest. Patri.
Descuento ONP 13%			45.07		diario	7.50
Descuento CONAF. 2%			5.52		mensual	226.14
Pago Neto Semanal			339.33		Total	1578.00
						1578.00
Ley Nº 25351. Exonera a las gratif. del descuento del SMI o SFP. El 9% correspondiente a EsSalud se paga al trabajador						
Asignación Escolar por un hijo						
					HORAS EXTRAS	
	diario	mensual	Simple	60%	100%	Indemniz.
OPERARIO	4.34	130.25	6.51	10.42	13.03	0.96
OFICIAL	3.68	110.25	5.51	8.82	11.03	0.83
PEON	3.28	98.50	4.93	7.88	9.85	0.74

ANEXO G: Rendimientos mínimos oficiales de mano de obra, para excavaciones y zanjas (CAPECO)

N°	PARTIDA	UND.	REND. DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				Equipo y/o Herram.
				Capt.	Oper.	Ofic.	Peón	
1	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>							
1.01	Excavación de zanjas para cimientos corridos en terreno normal seco							
	a) Hasta 1.00 m. de profundidad	m ³	4	0.1	-	-	1	pico y lampa
	b) Hasta 1.40 m. de profundidad	m ³	3.5	0.1	-	-	1	pico y lampa
	c) Hasta 1.70 m. de profundidad	m ³	3	0.1	-	-	1	pico y lampa

ANEXO H: Panel fotográfico



Fotografía N°1: Termofusión de tubería HDPE 18", (Civest E.I.R.L.)



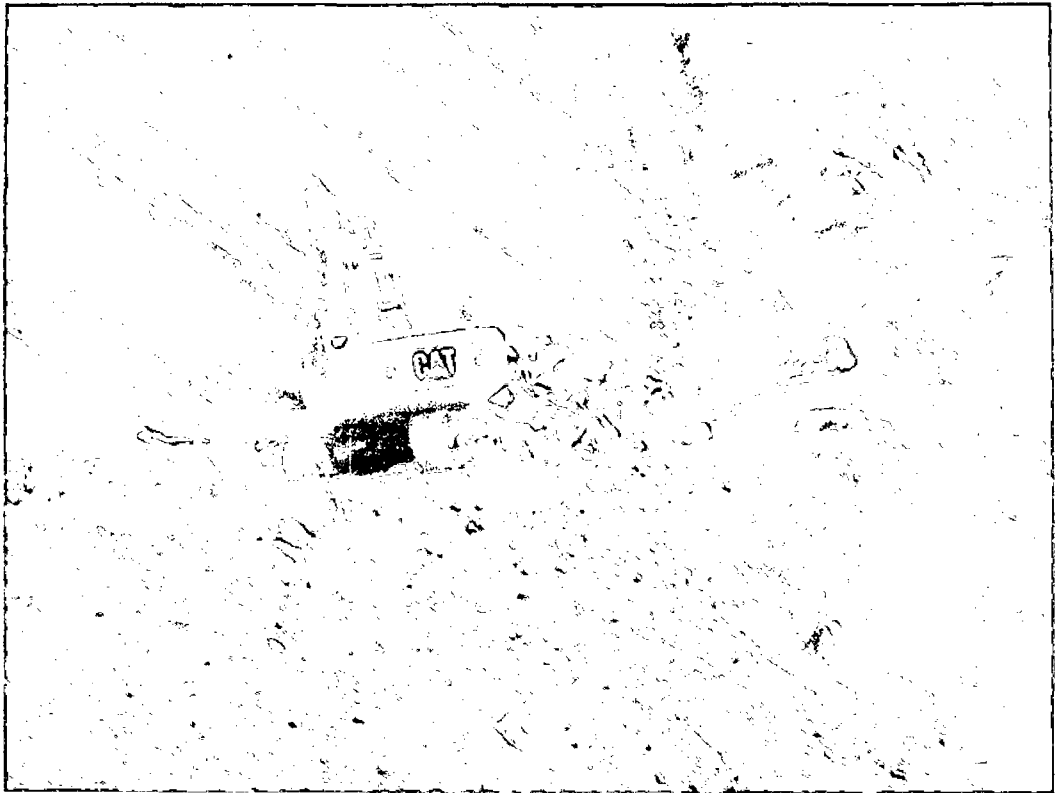
Fotografía N°2: Termofusión de tubería HDPE 18", (Civest E.I.R.L.)



Fotografía N°3: Coordinaciones de trabajos, para tendido de tubería HDPE 18",
(Civest E.I.R.L.)



Fotografía N°4: Instalación de tubería HDPE 18", (Civest E.I.R.L.)



Fotografía N°5: Instalación de tubería HDPE 18", (Civest E.I.R.L.)



**Fotografía N°6: Trazo y replanteo, cunetas Arpón-Vol Pad
(Los Ichus Servicios Generales S.A.C.)**



**Fotografía N°7: Trazo y replanteo, cunetas Arpón-Vol Pad
(Los Ichus Servicios Generales S.A.C.)**



**Fotografía N°8: Corte material, cunetas Arpón-Vol Pad
(Los Ichus Servicios Generales S.A.C.)**



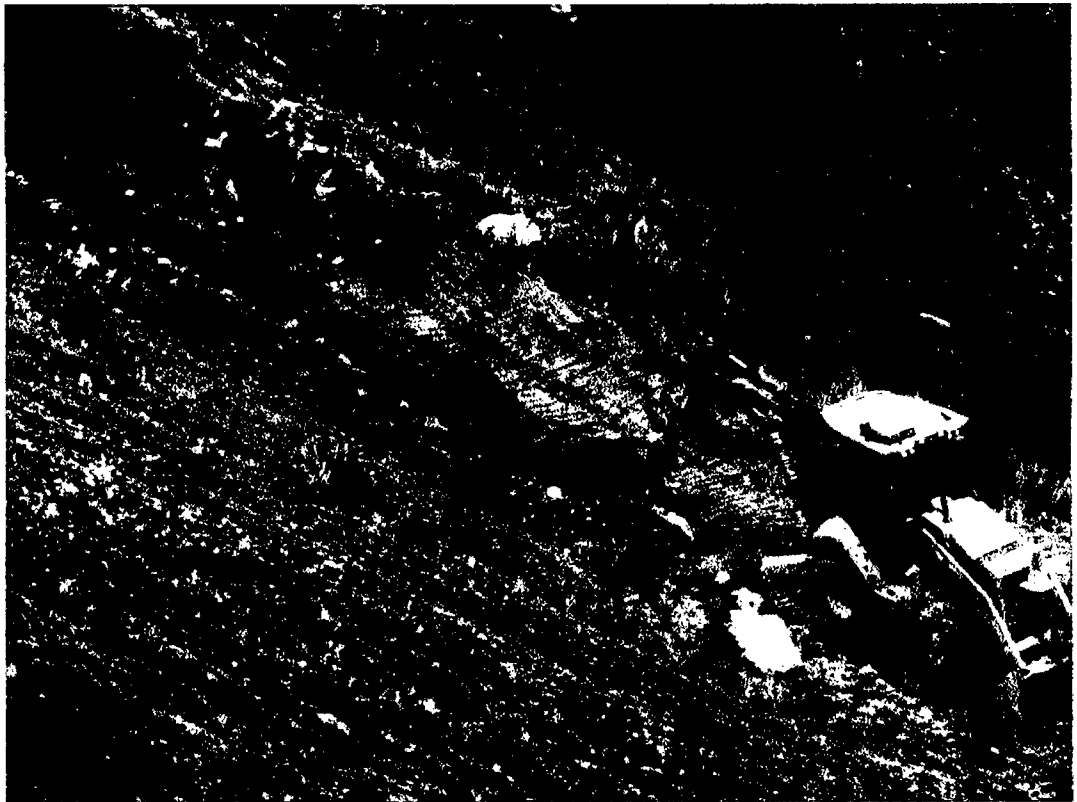
**Fotografía N°9: Retrasos por factor clima, cunetas Arpón-Vol Pad
(Los Ichus Servicios Generales S.A.C.)**



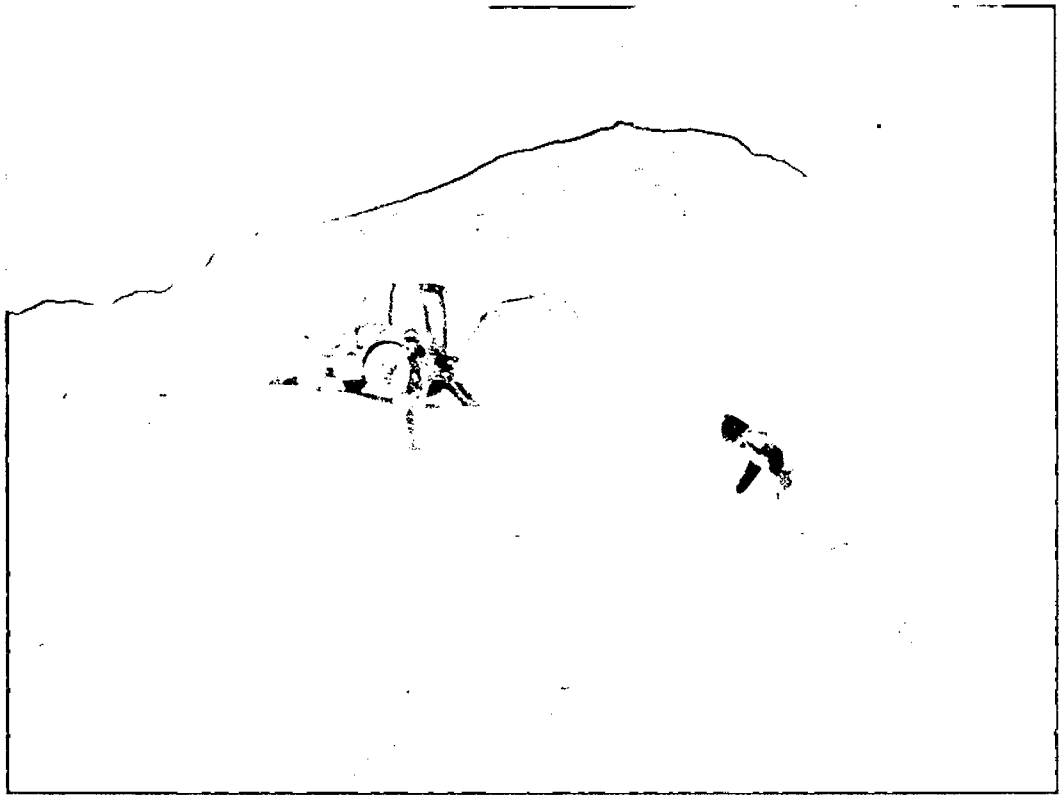
Fotografía N°10: Trazo y replanteo, Sistema de Drenaje Stock Oxidos I, (Vialest S.A.C.)



Fotografía N°11: Trazo y replanteo, Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)



Fotografía N°12: Trabajos con maquinaria, Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)



Fotografía N°13: Corte material, Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)



Fotografía N°14: Corte material, Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)



Fotografía N°15: Perfilado, Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)



Fotografía N°16: perfilado, Sistema de Drenaje Stock Óxidos I (Vialest S.A.C.)



**Fotografía N°17: Compactado y conformación de base,
Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)**



**Fotografía N°18: Permisos Seguridad y Salud Ocupacional,
Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)**



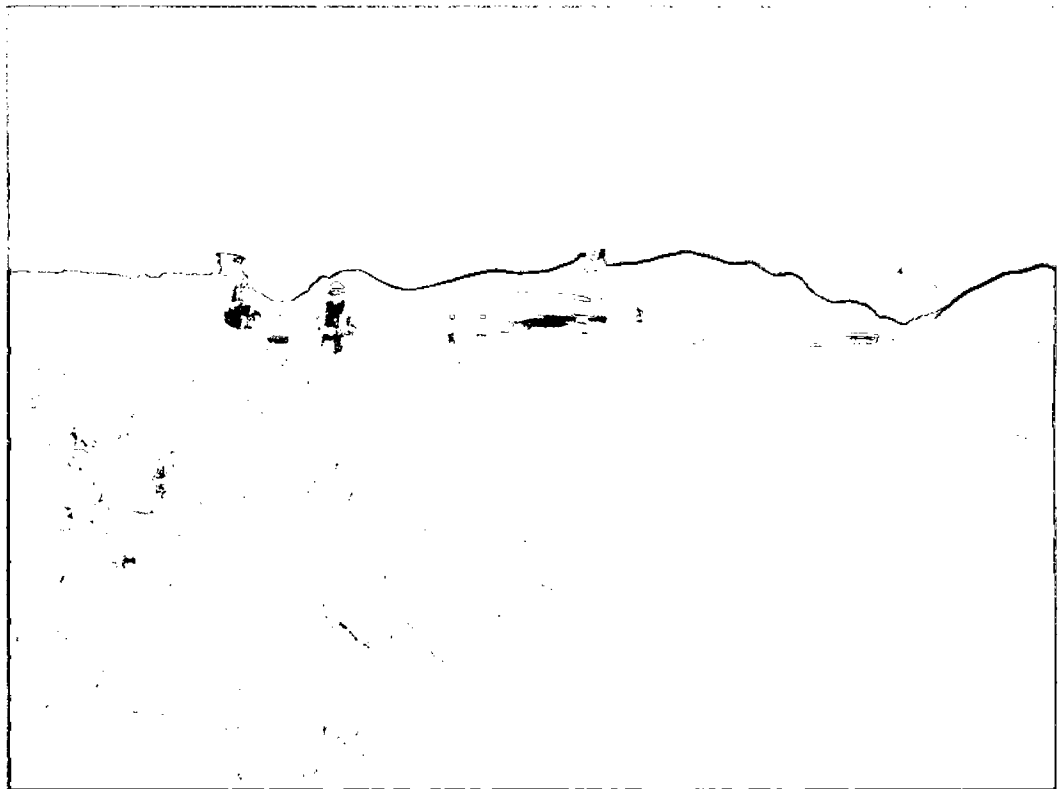
**Fotografía N°19: Revestimiento con geomembrana,
Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)**



**Fotografía N°20: Condiciones Climáticas desfavorables,
Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)**



**Fotografía N°21: Termofusión de geomembrana,
Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)**



**Fotografía N°22: Paralizaciones de obra, por permisos Seguridad y Salud Ocupacional,
Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)**



Fotografía N°23: Paralizaciones de obra, por permisos Seguridad y Salud Ocupacional, Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)



Fotografía N°24: Vaciado in situ de alcantarillas, Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)



Fotografía N°25: Supervisión de obra, Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)



Fotografía N°26: Control de calidad Termofusión de geomembrana, Sistema de Drenaje Stock Óxidos I, (Vialest S.A.C.)