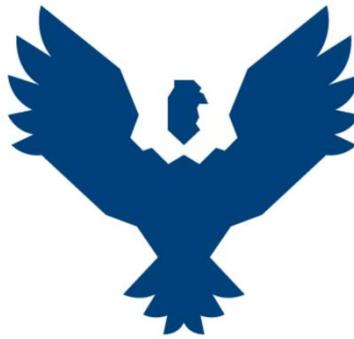




# UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



## TESIS

---

ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS  
DISERGONÓMICOS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD  
DE LOS TRABAJADORES DE LA OBRA MEJORAMIENTO,  
AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA  
COMUNIDAD DE TOCCOCCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU  
CANAS-CUSCO 2022.

---

**Línea de investigación:** GESTION EMPRESARIAL

**Presentado por:**

Bach. CORNEJO QUISPE, Marili Concepcion

Código ORCID 0009-0006-1166-1201

Bach. PONCE DE LEON MOSCOSO, Ana Gabriel

Código ORCID 0009-0000-6086-0019

**Título a optar:**

INGENIERO INDUSTRIAL

**Asesor:**

ING. BENAVIDES PALOMINO, Carlos Alberto

Código ORCID 0000-0002-3082-070X

CUSCO - PERÚ

2022



### Metadatos

<b>Datos del autor</b>	
Nombres y apellidos	MARILI CONCEPCION CORNEJO QUISPE
Número de documento de identidad	46447682
URL de Orcid	<a href="https://orcid.org/0009-0006-1166-1201">https://orcid.org/0009-0006-1166-1201</a>
<b>Datos del autor</b>	
Nombres y apellidos	ANA GABRIEL PONCE DE LEON MOSCOSO
Número de documento de identidad	71869735
URL de Orcid	<a href="https://orcid.org/0009-0000-6086-0019">https://orcid.org/0009-0000-6086-0019</a>
<b>Datos del asesor</b>	
Nombres y apellidos	CARLOS ABERTO BENAVIDES PALOMINO
Número de documento de identidad	23994029
URL de Orcid	<a href="https://orcid.org/0000-0002-3082-070X">https://orcid.org/0000-0002-3082-070X</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado (jurado 1)</b>	
Nombres y apellidos	Mgt. Ing. SHAILI JULIE CAVERO PACHECO
Número de documento de identidad	23979449
<b>Jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	Mgt. Ing. MARINES ESCALANTE LUNA
Número de documento de identidad	45763065
<b>Jurado 3</b>	
Nombres y apellidos	Mgt. Ing. TANIA KARINA ECHEGARAY CASTILLO
Número de documento de identidad	23946208
<b>Jurado 4</b>	
Nombres y apellidos	Mgt. Ing. ARTURO CHUQUIMIA HURTADO
Número de documento de identidad	23930267
<b>Datos de la investigación</b>	
Línea de investigación de la Escuela Profesional	Gestión Empresarial



ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y  
CONTROL DE RIESGOS  
DISERGONÓMICOS, PARA  
INCREMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD DE LOS  
TRABAJADORES DE LA OBRA  
MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN  
DE SANEAMIENTO BASICO  
INTEGRAL DE LA COMUNIDAD  
DE TO

Fecha de entrega: 20-oct-2023 04:59p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2201823703

Nombre del archivo: TS DE LA OBRA DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCTORICANAS, CUSCO, 2022.pdf  
(9.84M)

Total de palabras: 28257

Total de caracteres: 167309

por ANA GABRIEL PONCE DE LEON MOSCOSO



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



TESIS

---

ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS  
DISERGONÓMICOS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD  
DE LOS TRABAJADORES DE LA OBRA MEJORAMIENTO,  
AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA  
COMUNIDAD DE TOCCOCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU  
CANAS-CUSCO 2022.

---

**Presentado por:**

Bach. CORNEJO QUISPE, Marili Concepción

Código ORCID 0009-0006-1166-1201

Bach. PONCE DE LEÓN MOSCOSO, Ana

Gabriel

Código ORCID 0009-0000-6086-0019

**Título a optar:**

INGENIERO INDUSTRIAL

**Asesor:**

ING. BENAVIDES PALOMINO, Carlos Alberto

Código ORCID 0000-0002-3082-070X

CUSCO - PERÚ

2022



## ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS DISERGONÓMICOS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LOS TRABAJADORES DE LA OBRA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TO

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>5%</b>
<b>2</b>	<b>repositoriotec.tec.ac.cr</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.uandina.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Andina del Cusco</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>cdn.www.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>idoc.pub</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>





## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	ANA GABRIEL PONCE DE LEON MOSCOSO
Título del ejercicio:	ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS DISERGON...
Título de la entrega:	ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS DISERGON...
Nombre del archivo:	ES_DE_LA_OBRA_DE_LA_COMUNIDAD_DE_TOCCOCCORI_CAN...
Tamaño del archivo:	9.84M
Total páginas:	170
Total de palabras:	28,257
Total de caracteres:	167,309
Fecha de entrega:	20-oct.-2023 04:59p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	2201823703





## AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por creer siempre en mí y por haberme forjado como la persona que soy ahora. Todo lo que he logrado se lo debo a ustedes. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, siempre hicieron que alcancemos mis objetivos.

A Edwar Jhoshep, por darme su apoyo incondicional para acabar la tesis colega y compañero de vida.

A mi asesor de tesis Ing. Carlos Alberto Benavides Palomino, por su orientación, paciencia, las cuales fueron fundamentales para terminar esta tesis.

A mis dictaminantes de tesis Dra. Ing. Shaili Julie Caveró Pacheco, Mgt. Ing. Marines Escalante Luna por su guía y motivación para culminar la tesis.

A la plana docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial quienes me brindaron su conocimiento y apoyo durante nuestra formación profesional.

**Marili C. Cornejo Quispe**

A la misma vida por permitirme seguir aprendiendo cada día y bendecir mi vida y de los seres que más amo.

A mis padres Yssela y Luis por apoyarme y aconsejarme para ser mejor persona a lo largo de mi vida.

A mi gata pepa por ser mi fuente de motivación e inspiración para ser una persona de buen corazón.

A mi asesor de Tesis Ing. Carlos Alberto Benavides Palomino por su paciencia, comprensión y motivación para lograr culminar con la investigación.

A mis dictaminantes Dra. Ing. Shaili Julie Caveró Pacheco, Mgt. Ing. Marines Escalante Luna por su disposición y comprensión para poder culminar con la investigación.

Al proyecto en estudio, por la confianza e información brindada para el desarrollo de la investigación.

**Ana Gabriel Ponce de Leon Moscoso**



## DEDICATORIA

Este trabajo se la dedico a mis padres, José y Victoria por ser la razón y el pilar fundamental en mi vida, inculcándome que parte de la gloria es el sacrificio y gracias a eso conseguir mis objetivo, a mis hermanos, Kevin, Camila y José, por ser mis compañeros y alegrar mis días, a Edwar Jhoshep, por su apoyo incondicional y confianza, por darme fuerza y valor, por demostrarme que los sueños si se hacen realidad y que todo esfuerzo tiene su recompensa y finalmente a mi mejor amigo que siempre me dio su apoyo.

**Marili C. Cornejo Quispe**

Esta tesis se la dedico a mis padres por su apoyo en cada paso que he dado y enseñarme valores y virtudes que hoy en día sea la persona que soy y a no rendirme fácilmente, a mis hermanos, por alentarme y apoyarme en todo momento, a Pepa por su amor incondicional y ser mi motivación para seguir creciendo como persona cada día.

**Ana Gabriel Ponce de Leon Moscoso.**



INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	VII
DEDICATORIA.....	VIII
RESUMEN.....	16
SUMMARY.....	17
LISTA DE ACRONIMOS.....	18
1.1 Planteamiento del Problema. ....	21
1.2 Formulación del problema. ....	26
1.2.1 Problema General .....	26
1.2.2 Problemas específicos.....	26
1.3 Justificación .....	27
1.3.1 Conveniencia .....	27
1.3.2 Relevancia social .....	27
1.3.3 Implicancias prácticas.....	28
1.3.4 Valor teórico .....	29
1.3.5 Utilidad metodológica .....	30
1.4 Objetivos de la Investigación.....	30
1.4.1 Objetivo general .....	30
1.4.2 Objetivos específicos.....	30
1.5 Delimitaciones del Estudio .....	31
1.5.1 Delimitación espacial .....	31
1.5.2 Delimitación temporal .....	32
2 CAPITULO II: Marco Teórico .....	33
2.1 Antecedentes de estudio.....	33
2.1.1 Antecedentes internacionales .....	33
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	36
2.1.3 Antecedentes locales.....	38
2.2 Bases teóricas.....	41
2.2.1 Seguridad y salud en el trabajo.....	41
2.2.2 Control del riesgo .....	42
2.2.3 Ergonomía .....	43
2.2.4 Carga de trabajo.....	44
2.2.4.2 Carga física.....	45



2.2.5	Riesgos Disergonómicos .....	46
2.2.5.1.	Identificación de los factores de riesgos disergonómico .....	46
2.2.5.2.	Método de medición de riesgos disergonómicos .....	47
A.	Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment).....	47
B.	Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).....	47
C.	Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) .....	48
D.	Método OWAS (Ovako Working Posture Analysis System).....	48
E.	Método NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health).....	48
2.2.5.3.	Trastornos musculoesqueléticos (TME) .....	48
2.2.5.4.	Principales factores de riesgo disergonómico relacionados con los trastornos musculoesqueléticos .....	49
2.2.6.	NIOSH- National Institute for Occupational Safety and Health .....	51
2.2.6.1.	Criterios de la Herramienta NIOSH.....	51
2.2.6.2.	La ecuación NIOSH.....	51
2.2.7.	REBA – Rapid Entire Body Assessment.....	52
2.2.7.1.	Estructura del método .....	52
2.2.8.	Productividad.....	53
2.2.8.1.	Productividad Laboral.....	54
2.2.9.	Efectividad.....	54
2.3	Marco Conceptual.....	56
2.3.1	Marco Legal:.....	59
A.	Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico Resolución Ministerial N.º 375-2008-TR Lima, 28 de noviembre de 2008.....	59
B.	LEY N° 29783: Ley de la Seguridad y Salud en el Trabajo.....	61
C.	Ley 30222 modificatoria de la LEY N°29783 .....	62
D.	D.S N° 005-2012-TR. Reglamento de la LEY N°29783 .....	62
E.	RM N° 050-2013-TR. Formatos Referenciales y Registros Obligatorios .....	63
F.	Resolución Ministerial N.º 375-2008-TR.....	63
2.4	Hipótesis .....	64
2.4.1	Hipótesis general .....	64
2.4.2	Hipótesis específicas.....	64
2.5	Variables e indicadores .....	64
2.5.1	Identificación de variables.....	64
2.5.2	Matriz de Operacionalización de variable .....	66
3.	Capitulo III: METODOLOGÍA .....	67



3.1.	Alcance del estudio .....	67
3.1.1.	Tipo de Investigación .....	67
3.1.2.	Nivel de Investigación .....	68
3.2.	Diseño de la investigación .....	68
3.2.1.	Método.....	69
3.2.2.	Enfoque.....	70
3.3.	Población.....	70
3.4.	Muestra .....	70
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	71
3.5.1.	Guía de observación .....	71
3.5.2.	Ficha bibliográfica.....	71
3.6.	Validez y confiabilidad de los instrumentos .....	72
3.7.	Plan de Análisis de Datos .....	72
4.	CAPITULO IV: RESULTADOS .....	74
4.1.	Resultados respecto a los objetivos específicos.....	74
4.1.1.	Información General.....	74
4.1.2.	Resultados Respecto al objetivo específico A.....	81
4.1.3.	Resultados respecto al objetivo específico B.....	100
4.2.	Resultados respecto al Objetivo General .....	105
4.2.1.	Análisis y, Evaluación de Riesgos Disergonómicos .....	105
4.2.2.	Cronograma .....	122
4.2.3.	Presupuesto.....	122
5.	CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	123
5.1.	Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos .....	123
5.1.1.	Contrastación de resultados del trabajo de campo para el objetivo específico B.....	127
5.2.	Limitaciones del estudio .....	129
5.3.	Comparación crítica con la literatura existente.....	130
5.3.1.	Contrastación con los antecedentes de estudio.....	130
5.4.	Implicancias del estudio.....	133
	CONCLUSIONES.....	134
	RECOMENDACIONES .....	136
	BIBLIOGRAFÍA .....	137
	ANEXOS .....	141



- ANEXO N° 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	142
- ANEXO N° 2 MATRIZ DE INSTRUMENTOS .....	143
- ANEXO N° 3 REGISTRO DE CONTROL DE ASISTENCIA .....	145
- ANEXO N° 4 RECOLECCION DE DATOS OBTENIDOS CON EL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.....	147
- ANEXO N° 5 RECOLECCION DE DATOS OBTENIDOS CON EL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE - MUESTRA NUMERO 1 .....	155
- ANEXO N°6 RECOLECCION DE DATOS OBTENIDOS CON EL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE - MUESTRA NUMERO 2 .....	159
- ANEXO N°7 RECOLECCION DE DATOS OBTENIDOS CON EL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE - MUESTRA NUMERO 2.....	163
- ANEXO N°8: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	171
FICHA TECNICA DEL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ....	172
- ANEXO N°9 : INSTRUMENTO DE VARIABLE DEPENDIENTE .....	173
- ANEXO N°10 :INSTRUMENTO DE VARIABLE INDEPENDENTE .....	174
- ANEXO N°11: VALIDACION DE INSTRUMENTOS CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS .....	176



## INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Matriz de Operacionalización de Variables</i> .....	66
<i>Tabla 2: Técnicas e instrumentos</i> .....	71
<i>Tabla 3 Plan De Análisis De Datos</i> .....	73
<i>Tabla 4. Información General de la actividad de compactado de suelos – Muestra 1(No ergonómica)</i> .....	84
<i>Tabla 5. Tareas de la actividad compactado de suelos – Muestra 1 (No ergonómica)</i> .....	84
<i>Tabla 6 Productividad Antes De Los Controles De Riesgos Disergonómicos En La Actividad Compactado De Suelos</i> .....	85
<i>Tabla 7. Información General de la Actividad Compactado de suelos- Muestra 2 (Ergonómica)</i> .....	86
<i>Tabla 8. Tareas de la Actividad Compactado de suelos- Muestra 2 (Ergonómica)</i> .....	86
<i>Tabla 9 Productividad Despues De Los Controles De Los Riesgos Disergonomicos En La Actividad Compactado De Suelos</i> .....	87
<i>Tabla 10. Información General de la Actividad armado de acero - Muestra 1(No ergonómica)</i> .....	89
<i>Tabla 11. Tareas de la Actividad armado de acero - Muestra 1(No Ergonómica)</i> .....	89
<i>Tabla 12 Productividad Antes De Los Controles De Riesgos Disergonomicos De La Actyividad Armado De Acero</i> .....	90
<i>Tabla 13. Información General de la Actividad armado de acero - Muestra 2(Ergonómica)</i> .....	90
<i>Tabla 14. Tareas de la Actividad armado de acero - Muestra 2 (Ergonómica)</i> .....	91
<i>Tabla 15 Productividad Después De Los Controles De Riesgos Disergonómicos De La Actividad Armado De Acero</i> .....	91
<i>Tabla 16. Información General de la actividad Encofrado - Muestra 1(No ergonómica)</i> . 93	
<i>Tabla 17. Tareas de la actividad Encofrado - Muestra 1 (No ergonómica)</i> .....	93
<i>Tabla 18 Productividad Antes De Los Controles De Riesgos Disergonómicos De La Actividad Encofrado</i> .....	94
<i>Tabla 19. Información General de la Actividad Encofrado - Muestra 2 (Ergonómica)</i> .....	94
<i>Tabla 20. Tareas de la Actividad Encofrado - Muestra 2 (Ergonómica)</i> .....	94
<i>Tabla 21 Productividad Despues De Los Controles De Los Riesgos Disergonomicos De La Actividad Armado De Encofrado</i> .....	96



<i>Tabla 22 Información General de la actividad Vaciado de concreto – Muestra 1(No ergonómica)</i> .....	98
<i>Tabla 23 Tareas de la actividad Vaciado de concreto – Muestra 1(No ergonómica)</i> .....	98
<i>Tabla 24 Productividad Antes De Los Controles De Los Riesgos Disergonómicos En La Actividad Vaciado De Concreto</i> .....	99
<i>Tabla 25 Información General de la actividad Vaciado de concreto - Muestra 2 (Ergonómica)</i> .....	99
<i>Tabla 26 Tareas de la actividad Vaciado de concreto - Muestra 2(Ergonómica)</i> .....	99
<i>Tabla 27 Productividad después De Los Controles De Los Riesgos Disergonómicos En L Actividad Vaciado De Concreto</i> .....	100
<i>Tabla 28 Productividad Alcanzada - Productividad Planificada</i> .....	101
<i>Tabla 29 Efectividad de la actividad de compactado de suelos</i> .....	101
<i>Tabla 30 Productividad Alcanzada- Productividad Planificada</i> .....	102
<i>Tabla 31 Efectividad de la actividad de armado de acero</i> .....	102
<i>Tabla 32 Productividad Alcanzada - Productividad Planificada</i> .....	103
<i>Tabla 33 Efectividad de la actividad de Encofrado</i> .....	103
<i>Tabla 34 Productividad Alcanzada- Productividad Planificada</i> .....	104
<i>Tabla 35 Efectividad de la Actividad de Vaciado</i> .....	104
<i>Tabla 36 Identificación de Riesgos Disergonómicos por Actividades</i> .....	105
<i>Tabla 37 REBA-Compactación de suelos</i> .....	107
<i>Tabla 38 NIOSH- Compactación de suelos</i> .....	107
<i>Tabla 39 REBA - Armado de acero</i> .....	109
<i>Tabla 40 NIOSH- Armado de acero</i> .....	109
<i>Tabla 41 REBA-Encofrado</i> .....	110
<i>Tabla 42 NIOSH-Encofrado</i> .....	111
<i>Tabla 43 REBA- Vaciado de concreto</i> .....	112
<i>Tabla 44 NIOSH- Vaciado de concreto</i> .....	113
<i>Tabla 45 Resultados Riesgos Disergonómicos</i> .....	113
<i>Tabla 46 Horario laboral propuesto con las pausas activas</i> .....	115
<i>Tabla 47 El plan de capacitaciones propuesto y ejecutado para el proyecto</i> .....	120
<i>Tabla 48 Cronograma de controles ergonomicos</i> .....	122
<i>Tabla 49 Presupuesto</i> .....	122
<i>Tabla 50 Contrastación de resultados de los riesgos Disergonómicos</i> .....	124
<i>Tabla 51 Contrastación de Productividad de la actividad de compactado de suelos</i> .....	125



*Tabla 52 Contrastación de Productividad de la Actividad de armado de acero* ..... 126  
*Tabla 53 Contrastación de Productividad en la actividad de Encofrado* ..... 126  
*Tabla 54 Contrastación de Productividad de la Actividad Vaciado de concreto* ..... 127  
*Tabla 55 Contrastación de Resultados de Productividad vs Efectividad* ..... 128

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1** *Diagrama Causa-Efecto* ..... 25  
**Figura 2.** *Ubicación del proyecto de construcción Ampliación de saneamiento básico Integral de la comunidad Toccoiri.* ..... 31  
**Figura 3.** *Consideraciones ergonómicas para el equipo* ..... 44  
**Figura 4.** *Factores de Riesgos Disergonómicos* ..... 47  
**Figura 5.** *Factores de Riesgo Relacionados a los Trastornos Musculoesqueléticos* ..... 49  
**Figura 6.** *Ecuación NIOSH revisada (1994)* ..... 52  
**Figura 7:** *Diferencia entre Eficiencia, Eficacia y Efectividad* ..... 55



## RESUMEN

El objetivo de la investigación es Analizar, Evaluar y controlar los riesgos disergonómicos que están expuestos los trabajadores de la obra Mejoramiento, Ampliación de saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru Canas-Cusco,2022. El estudio tiene la finalidad incrementar la productividad, por lo cual se llegó a la conclusión que las principales causas son las posturas inadecuadas que los trabajadores adoptan al realizar sus actividades, Las actividades que realizan cotidianamente son la compactación de suelos, armado de aceros, encofrado, vaciado de concreto, estas actividades fueron evaluadas aplicando el método REBA, y el método NIOSH, donde indica en un nivel Alto de riesgo, se contempla que se deben mejorar las condiciones de las actividades para prevenir dolencias o lesiones a largo plazo. La investigación demostró que, aplicando controles ergonómicos a los trabajadores, incrementa la productividad de 1.8% en el compactado de suelos, 0.33% en el armado de acero, 2.65% en el encontrado, 0.22% en el vaciado de concreto y a su vez mejora la calidad de vida del trabajador. La efectividad del trabajo desarrollado con los controles ergonómicos dando una efectividad mayor a la actividad sin controles ergonómicos. La investigación contempla un enfoque cuantitativo, un nivel descriptivo y un diseño pre experimental.

**Palabras Clave:** Riesgo, Evaluación, Actividades, Disergonómicos, Productividad, Efectividad, Controles ergonómicos.



## SUMMARY

The objective of the research is to Analyze, Evaluate and control the non-ergonomic risks that the workers of the Improvement, Expansion of Comprehensive Basic Sanitation work are exposed to the community of Toccoocori district of Tupac Amaru Canas-Cusco, 2022. The purpose of the study is to increase productivity, for which it was concluded that the main causes are the inadequate postures that workers adopt when carrying out their activities. The activities they carry out daily are soil compaction, steel reinforcement, formwork , concrete pouring, these activities were evaluated applying the REBA method, and the NIOSH method, where it indicates a High level of risk, it is contemplated that the conditions of the activities should be improved to prevent ailments or long-term injuries. The investigation demonstrated that, applying ergonomic controls to the workers, increases the productivity of 1.8% in the compaction of soils, 0.33% in the reinforcement of steel, 2.65% in the found, 0.22% in the emptying of concrete and in turn improves the worker's quality of life. The effectiveness of the work carried out with the ergonomic controls giving greater effectiveness to the activity without ergonomic controls. The research contemplates a quantitative approach, a descriptive level and an pre experimental design.

Keywords: Risks, Evaluation, Activities, Dysergonomics, Productivity, Effectiveness,  
Ergonomic controls



## LISTA DE ACRONIMOS

**OIT:** Organización internacional del trabajo

**MINTRA:** Ministerio de trabajo

**NIOSH:** National Institute for Occupational Safety and Health

**REBA:** Rapid Entire Body Assessment

**IL:** Índice de levantamiento

**TME:** Transtornos musculoesquelético

**MMC:** Manipulación manual de cargas

**EPP:** Equipo de protección personal

**AT:** Accidente de Trabajo

**AIE:** Asociación Internacional de Ergonomía

**IPE:** Instituto Peruano de Capacitación

**LPR:** Límite de Peso Recomendado

**RWL:** Recommended Weight Limit

**DAP:** Diagrama de Actividades del Proceso

**TI:** Tiempo Improductivo

**TC:** Tiempo Contribuido

**TP:** Tiempo Productivo



## Capítulo I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional muchas empresas han evolucionado a lo largo de los años, la competitividad entre muchas de ellas ha incrementado considerablemente buscando una productividad óptima y ser líderes en el mundo de la construcción.

Para ello se necesita de Mano de Obra del hombre para realizar la producción de ciertas actividades para obtener un bien o servicio, lo cual no se toma en cuenta la salud física del trabajador en las actividades diarias que desarrollan a lo largo de la jornada laboral, las constructoras buscan obtener productividad y rentabilidad pero lo que muchos no toman en consideración el procedimiento que ejecutan los trabajadores para alcanzar la meta, descuidando las comodidades o herramientas en su área de trabajo generando un impacto negativo a su salud física y baja productividad.

La presente investigación se realizó en el proyecto: “Mejoramiento, Ampliación del Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccocori”-en el distrito de Tupac Amaru- Canas- Cusco, la obra viene siendo ejecutado por el consorcio Toccocori. conformado por las empresas Constructora NODECO E.I.R.L, C&B INGENIEROS E.I.R.L Y LA EMPRESA PERÚ TRACTOR S.R.L.

Para su presentación, la investigación fue organizada en cinco capítulos

**El primer capítulo**, contiene el planteamiento del problema su formulación, justificación, la delimitación y los objetivos de la investigación.

**El segundo capítulo**, contiene los antecedentes de investigación, los aspectos teórico-pertinentes, definiciones conceptuales, identificación de las variables y operacionalización de las variables.

**El tercer capítulo**, contiene la metodología de investigación, el cual incluye el tipo, nivel de investigación, población y muestra de estudio, instrumentos y técnicas de recopilación, procesamiento y análisis de datos.



**El Cuarto Capítulo**, contiene el desarrollo de los resultados de la investigación y la contrastación de hipótesis del estudio.

**El Quinto Capítulo**, contiene el análisis de la discusión de resultados basados en estudios anteriores a la investigación.

Por último, se presentó las conclusiones y recomendaciones de la investigación “Análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos, para incrementar la productividad de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación de saneamiento básico integral de la comunidad de Toccochori distrito de Tupac Amaru Canas-Cusco 2022”



### 1.1 Planteamiento del Problema.

Hoy en día la principal enfermedad laboral que aquejan la mayoría de los países son los riesgos disergonómicos, siendo estas definidas como epidemia laboral por la Organización Mundial del Trabajo (OIT).

La Organización Internacional del Trabajo, informo que, a nivel mundial, perecen 6,300 trabajadores como consecuencia de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, más de 2.3 millones de muertes por año. Anualmente 317 millones de trabajadores sufren accidentes, ocasionando lesiones que resultan en absentismo laboral. Siendo las causas relacionadas de manera directa con malas prácticas de seguridad y salud, procedimientos inadecuados, entre otros. Asimismo, la OIT afirma que una de las causas más frecuentes de accidentes es la manipulación manual con un 20-25% del total de los producidos; reafirmando así en su convenio C127. Artículo 5; que todo trabajador empleado en el transporte manual de carga que no sea ligera reciba, una formación satisfactoria respecto de los métodos de trabajo que deba utilizar, a fin de proteger su salud y evitar accidentes. “Seguridad y Salud en el trabajo” OIT (2013).

La Ergonomía como afirma (Cruz Alberto & Garnica Gaitán, 2001) “Estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre-artefacto, ambos influidos por el entorno. Ambos se complementan para lograr un rendimiento mayor; el hombre piensa y actúa, mientras que el objeto se adecúa a las cualidades del hombre. Además, el hombre es quien manipula el artefacto, y el entorno es el medio, ambiente físico y social que engloba al conjunto. Los riesgos Disergonómicos son aquellos factores inadecuados del sistema hombre - máquina desde el punto de vista de diseño, construcción, operación, ubicación de maquinaria, los conocimientos, la habilidad, las condiciones y las características de los operarios y de las interrelaciones con el entorno y el medio ambiente de trabajo, tales como: monotonía, fatiga, malas posturas, movimientos repetitivos y sobrecarga física. (p. 22).



En el año 2012, la legislación peruana enmarcó la obligatoriedad de las empresas de implementar un sistema de gestión para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales. Siete años después y luego de algunas modificaciones y adaptaciones a la norma, vemos como esta prioridad ha ido evolucionando. Según un estudio realizado por Marsh Perú, el principal foco para las empresas este año es la mejora en condiciones de trabajo y garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. Los resultados arrojaron que 63% de las empresas participantes manifestaron este punto como prioritario (Ruiz & Chocoro, 2019).

Hoy en día los riesgos disergonómicos se hacen más frecuente y latentes en una jornada de trabajo, conllevan a posturas inadecuadas y/o forzadas, movimientos repetitivos y levantamiento de cargas, esto debido a las propias actividades de trabajo diario.

Los procesos de los proyectos de construcción civil constan de una serie de actividades secuenciadas para culminar una obra específica, en obras se requiere de insumos, equipos y mano de obra. Los insumos están relacionados con todos los materiales y productos que se necesitan para realizar la construcción; los equipos están relacionados con la maquinaria y herramientas manuales que se necesitan para la construcción de la obra; la mano de obra está relacionada con los trabajadores que se necesita para la ejecución, dentro de la mano obra se considera tres jerarquías: a) los operarios, b) los oficiales, c) los peones.

Varios estudios determinan que los riesgos disergonómicos surgen en el trabajo, durante la jornada laboral generando así enfermedades ocupacionales que afectan a la salud y al rendimiento laboral.

En el Perú, según el Instituto Nacional de Rehabilitación en el 1er trimestre del 2016, la mayor parte de dolencias atendidas en consulta externa, el 25,8% fue de origen músculo esquelético, mientras que para el Ministerio de trabajo y Promoción del Empleo (MINTRA) en el 2016, 29,98% de las enfermedades ocupaciones tuvo ese origen; las mayoría de



lesiones dorso-lumbares y de alguna de las extremidades están ocasionadas por manipulación de cargas, que también son frecuentes en puestos de trabajo, en los que no se dan manipulaciones de cargas y sí posturas inadecuadas o forzadas con una gran carga muscular estática. La primera fase presenta dolor y cansancio durante el trabajo. Esta etapa puede durar largos periodos de tiempo, meses o años, en la 2da etapa, los síntomas aparecen al inicio del trabajo y ya no desaparecen hasta llegar la noche, produciendo alteraciones del sueño y mermando la capacidad de trabajo. Esta etapa se extiende por meses. En la 3ra etapa, los síntomas permanecen durante los periodos de descanso y se hace difícil realizar tareas por simples que estas sean.

A nivel local y en cuanto a los riesgos disergonómicos. Los trabajadores que participaron en la obra “MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO 2022.” tienen como actividades principales la compactación de suelos, el armado de acero, el encofrado y el vaciado de concreto por lo que estas actividades lo realizan trabajadores con cierto nivel de experiencia, dentro de estas actividades se realizan tareas como cargar y descargar materiales, transportar los materiales a un punto de acopio temporal de materiales. Por ende, los trabajadores manipulan frecuentemente cargas pesadas de un punto a otro, la fuerza que ellos ejercen por manipular estos pesos excede el mínimo peso permitido según la Resolución Ministerial N° 375-2008-TR, adoptan posturas inadecuadas y/o forzadas, movimientos repetitivos durante la jornada laboral, provocando ausencia del personal o bajo ritmo de trabajo por lo que se refleja negativamente en la producción.

Mediante una entrevista con el residente de obra, mencionó que cuentan con controles para riesgos mecánicos, físicos, químicos, fisicoquímicos, locativos, eléctricos; pero no se ha demostrado los controles para prevenir los riesgos disergonómicos para las



tareas que realizan los peones y operarios tales como el levantamiento de cargas ya que no cuentan con maquinarias que puedan apoyar a trasladar los materiales de un punto a otro, añadiendo a esto la frecuencia del levantamiento de la carga ya que tienen que realizar esta tarea varias veces y finalmente se suman también los movimientos repetitivos, esto ocasionara que los peones y operarios sufran de dolores en los brazos, espalda y esto afecta a la zona lumbar, siendo desfavorable al sistema musculo-esquelético que en muchas ocasiones los TME se manifiestan de mediano a largo plazo. Es así que por preocupación hacia los trabajadores e iniciativa de las autoras de esta investigación se decidió realizar este estudio para determinar los riesgos disergonómicos y su influencia en la productividad.

- **Diagrama de Causa Efecto (ISHIKAWA)**

Después de haber sido identificado plenamente el problema principal dentro del área a analizar toca ahora identificar bien las causas que estén relacionadas.

El diagrama de Ishikawa es una representación gráfica que permite identificar las posibles causas de un problema o efecto específico. El diagrama se estructura a través de un eje principal horizontal que representa el efecto o problema que es la baja Productividad, y varias ramas verticales que representan las causas posibles del problema.

Las ramas del diagrama pueden subdividirse en ramas más pequeñas, lo que permite analizar las causas en mayor profundidad. Las causas se pueden agrupar en diferentes categorías según el tipo de problema que se está analizando. Este diagrama nos permite tomar decisiones más informadas y desarrollar soluciones más efectivas.



Figura 1 Diagrama Causa-Efecto

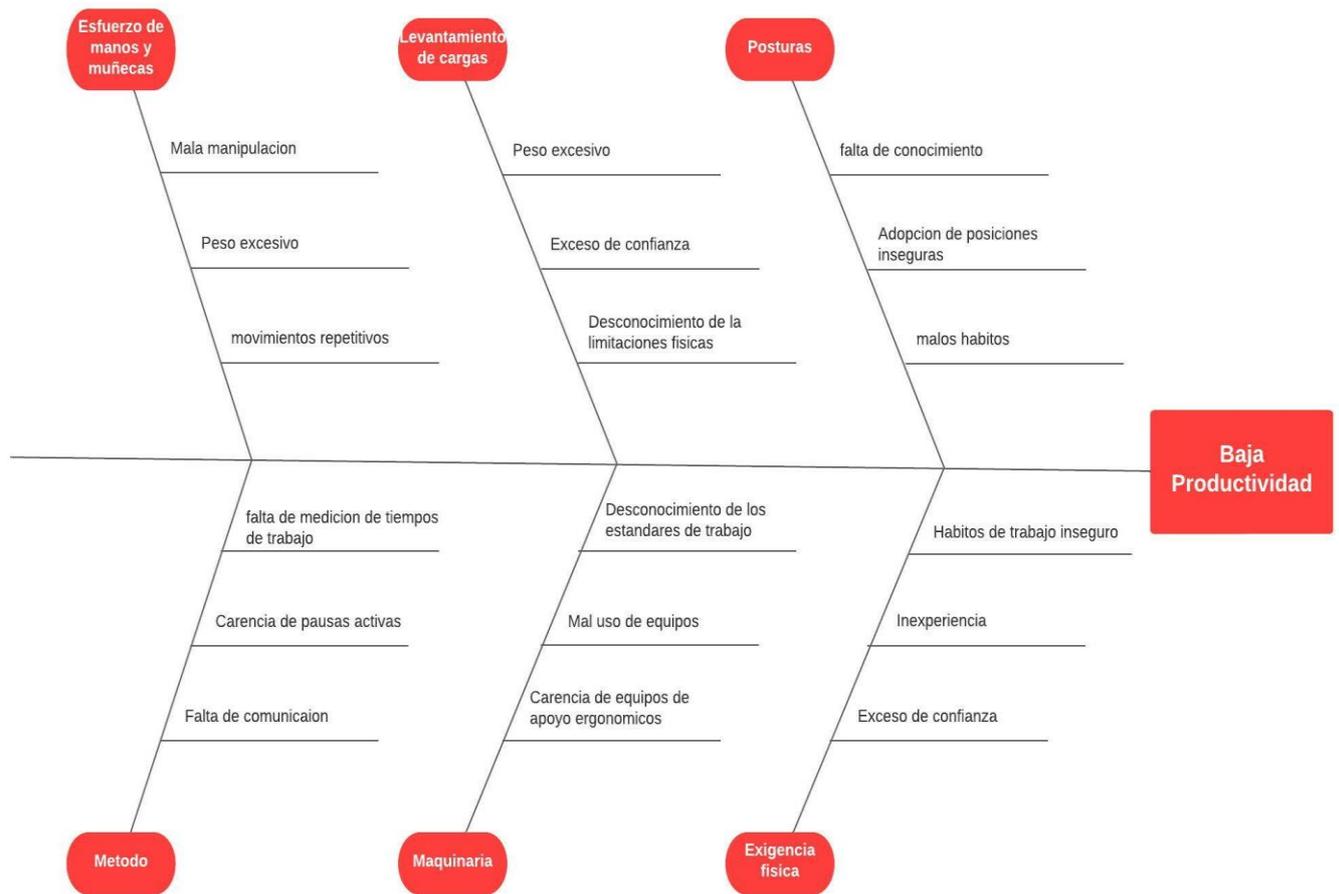


DIAGRAMA ISHIKAWA

Fuente propia

En el diagrama podemos observar los problemas más significativos de cada causa encontrados en la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac amaru canas - cusco 2022.

Pero entre esos problemas significativos por cada causa, hay uno más resaltante o importante que el otro, por no decir grave. La causa principal de la baja productividad viene a ser la falta de conocimiento del peso máximo que debe manipular el peón, no existen máquinas de apoyo ergonómico por lo cual el peón tendrá que realizar esfuerzo físico para transportar materiales y herramientas que son utilizadas en la construcción.



La falta de capacitación hacia los peones sobre el tema de las correctas posturas y buena manipulación de cargas genera cierta molestia al momento de realizar las actividades durante la jornada de trabajo

No se cuenta con un programa de pausas activas, lo que causa que el cuerpo no se encuentre listo para el esfuerzo que realizaran los peones, el exceso de confianza genera que los peones no tengan un límite de peso.

En el método el problema más resaltante es la falta de control de tiempos de trabajo, que se exceden más de lo previsto hasta altas horas de la noche o no cumplen sus horas establecidas por turno.

Lo que finalmente conlleva a la consecuencia que es la baja productividad de la mano de obra.

## **1.2 Formulación del problema.**

### **1.2.1 Problema General**

¿Cómo analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad de los trabajadores en la obra “MEJORAMIENTO,AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO 2022?

### **1.2.2 Problemas específicos**

A, ¿Cómo analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad laboral de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccochori distrito de Tupac Amaru Canas - Cusco 2022?



B, ¿Cómo analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la efectividad de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru Canas - Cusco 2022?

### **1.3 Justificación**

#### **1.3.1 Conveniencia**

“La ergonomía es el estudio de datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el hombre y la máquina” (RAE, 2015). Sobre la base de la definición, se realizó el estudio de ergonomía enfocado a los riesgos disergonómicos encontrada en la obra “MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO 2022.”, específicamente a los trabajadores que realizan trabajos de MMC (Manipulación manual de Cargas) ya que ayudo que los trabajadores sean más eficientes, lleven un ritmo de trabajo con mayor control ergonómico y sistematizado.

¿Para qué? Esto nos sirvió en el área de trabajo a ser productivos, reducir el índice de fatiga y enfermedades ocupacionales en el trabajador, también nos permitió brindar una propuesta para que mejoren la calidad de vida laboral y la productividad.

#### **1.3.2 Relevancia social**

La presente investigación se desarrolló haciendo uso de la ergonomía y el estudio del proceso productivo, porque se debe tener en cuenta que al mejorar el rendimiento del trabajador en el proceso de producción por lo que se aplicó ambas variables en estudio.

La presente investigación ayudará a futuras investigaciones, para que les sirva de guía, consulta o antecedente para la elaboración de estudios semejantes.

La presente investigación pretendió controlar la ocurrencia de los riesgos disergonómicos ya que siendo el recurso más importante en una organización el factor humano,



y es precisamente la formación de profesionales íntegros, que contribuyan positivamente al crecimiento y desarrollo social de su entorno, el perfil del Ingeniero Industrial, por esto la aplicación de este trabajo es muy importante ya que no solamente se contribuye con el mejoramiento de la empresa, en cuanto a productividad, sino que también se contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

Contribuir con la mejora continua de la obra “MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO”, específicamente con los trabajadores que componen ésta, propiciando un ambiente de trabajo seguro y velando por su integridad física.

Prevenir y minimizar los riesgos disergonómicos, evitando repercusiones mayores en la empresa y en cada uno de los trabajadores. Evitar la disminución de la productividad en la Obra: “Mejoramiento, ampliación de saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru Canas-Cusco.”, que se presenta como consecuencia de las actividades repetitivas, movimientos, sobrecargas, etc.

### **1.3.3 Implicancias prácticas**

El presente trabajo de investigación realizó un estudio de los riesgos a los trabajadores en la construcción de la obra “MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO 2022.”, siendo pertinente porque se realizó en un momento donde se han incrementado las dolencias de los trabajadores que se traduce en bajo rendimiento laboral que trae como consecuencia incumplimiento de tiempo de entrega con los clientes.

La ventaja de haber usado el método REBA y NIOSH, en este caso nos ayudó a determinar el nivel de riesgo de cada actividad que realizan los peones, en este caso el problema inicial tiene que ver con malestares corporales un tema de riesgos disergonómicos, un tema



muy complicado de solucionar completamente, lo cual nos permite determinar las medidas de control y de esta manera mejorar también la productividad.

En lo social la investigación esta justificada ya que previene trastornos músculo esquelético en los trabajadores, mejorando la calidad de vida de los trabajadores que son el sustento de sus respectivos hogares.

En lo económico, la investigación permite controlar las pérdidas de horas hombre y tiempos muertos por bajo rendimiento, que afectan negativamente la productividad y afectan la rentabilidad de la empresa. Desde esta perspectiva, la prevención de los riesgos disergonómicos debe ser considerada como una inversión y no como un gasto.

En lo técnico se puso en práctica la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimientos de Evaluación de Riesgo Disergonómico; así como el método REBA y NIOSH, para identificar los riesgos disergonómicos según el proceso de trabajo más común en el proyecto de construcción de la obra “MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO.”.

#### **1.3.4 Valor teórico**

El presente trabajo permitirá mejorar la calidad de vida laboral de trabajadores lo cual servirá para otras investigaciones.

La ergonomía es el estudio de datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el hombre y la máquina” (RAE, 2015). Sobre la base de la definición, se realizará el estudio de ergonomía enfocado a los riesgos disergonómicos encontrada en el proyecto de construcción de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoccori distrito de Tupac Amaru Canas - Cusco 2022, específicamente a los trabajadores que realizan trabajos de MMC (Manipulación manual de Cargas) ya que nos permitirá determinar el nivel de riesgo en los procesos que realizan los trabajadores



¿Para qué? Para incrementar el nivel de productividad de avance, mitigar riesgos disergonómicos, reducir el índice de fatiga y enfermedades ocupacionales en el trabajador, también nos permitirá brindar una propuesta que mejora la calidad de vida laboral y la productividad.

### **1.3.5 Utilidad metodológica**

La investigación propone un proceso, el primero consiste en una evaluación de nivel de riesgo aplicando las herramientas REBA y NIOSH para identificar el nivel de riesgo por actividad, seguidamente se realizó la evaluación de productividad de las actividades usando una guía de observación donde se midió por tiempo el nivel de avance, se identificaron tiempos productivos, tiempo improductivo, y tiempo Contribuido, que nos permitió evaluar la productividad de cada actividad , lo que nos generaron datos suficientes para poder implementar las medidas de control y evaluar nuevamente el nivel de productividad y evaluar la efectividad de las actividades con los controles sin controles. Esto permite que la investigación sea guía como antecedente para otras investigaciones similares.

## **1.4 Objetivos de la Investigación**

### **1.4.1 Objetivo general**

Analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad de los trabajadores en la obra “MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO 2022”.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

Analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad laboral de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del



saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru Canas - Cusco 2022.

Analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la efectividad de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru Canas - Cusco 2022.

## 1.5 Delimitaciones del Estudio

El proyecto se basa en la aplicación de los instrumentos REBA y NIOSH que nos permitió identificar los niveles de riesgos que impacta en las actividades cotidianas que realizan los trabajadores, y aplicar controle correctivos y preventivos con pocos recursos, pero con alto impacto.

### 1.5.1 Delimitación espacial

*Figura 2. Ubicación del proyecto de construcción Ampliación de saneamiento básico Integral de la comunidad Toccoori.*



Fuente: Google Maps (2022)



La investigación titulada “ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS DISERGONÓMICOS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LOS TRABAJADORES DE LA OBRA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO 2022”, se realizó en la comunidad de Toccocori distrito de Tupac Amaru Canas en la ciudad del Cusco, en la obra Mejoramiento, Ampliación del Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccocori distrito de Tupac Amaru Canas-Cusco 2022, así como la toma de datos.

### **1.5.2 Delimitación temporal**

Los datos que fueron considerados para el desarrollo de la investigación están enmarcados los meses noviembre, diciembre del año 2022 y enero, febrero y marzo del año 2023.



## CAPITULO II: Marco Teórico

### 2.1 Antecedentes de estudio

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales

**Título IV:** Diseño y validación de un programa para la prevención de accidentes de trabajo, basado en la lista de comprobación de riesgos ergonómicos (ergonomic checkpoints); para trabajadores del cargo de ayudante en obras tipo acueducto.

**Universidad:** Fundación Universitaria Agraria de Colombia

**Autor:** Astrith Yamile Pardo Avila, Camila Sarmiento Tapias

**Fecha:** 2015

#### **Resumen:**

Esta investigación nos permitió determinar la productividad basados en las actividades seleccionados permitiendo identificar los Tiempos Productivos, Tiempos Improductivos, Tiempos Contribuidos, siendo así una forma efectiva de determinar la productividad y evaluar la efectividad del avance por actividad.

#### **Conclusiones:**

- El presente trabajo se pudo identificar la importancia de los puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, forma y diseño pueden provocar sobreesfuerzo, así como posturas mantenidas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones osteo musculares que se relacionan como potencializadores de AT. La lista de comprobación demostró que el grupo de trabajadores evaluados, se encontraron factores que han estado relacionados con los accidentes que se han presentado y que al no tomarse acciones podrán repetirse o desencadenar unos nuevos (PARDO, 2015).



-Es importante también concluir del presente trabajo que la prevención de AT debe tomar muy en cuenta y en igual proporción al trabajador como a su ambiente, así como los objetos. Por ejemplo, es igual de importante el plano y organización del trabajo que permita al ayudante de obra moverse y desplazarse con facilidad y alcanzar objetos sin movimientos inadecuados que produzcan lesiones en zonas lumbares; y tener herramientas correctamente almacenadas y accesibles al momento de necesitarlas, evitando accidentes por estar en espacios comunes o en espacios altos que puedan caerse sobre los trabajadores (PARDO, 2015).

-En las obras tipo acueducto y puntualmente en esta empresa, se evidenció que hay una acción muy importante a tomar y es la consideración del trabajador en la planeación y desarrollo de las actividades; no solo por la obtención de los resultados que se esperen en la obra sino porque al ser ellos los protagonistas de la labor, son quienes pueden arrojar mejores prácticas de autocuidado y de disminución de las condiciones ergonómicas, implementación de estrategias que mejoren el espacio de trabajo y que en últimas son favorecedoras para ellos mismos, (PARDO, 2015).

-El manejo inseguro de los materiales es causa frecuente de heridas, fracturas, luxaciones, dolores de espalda, que muchas veces limitan seriamente al trabajador para que siga desempeñando su oficio o para realizar con seguridad cualquier otra actividad. El almacenamiento y manejo de materiales está estrechamente relacionado con el orden, el aseo y las condiciones de seguridad, (PARDO, 2015).

-Para la realización del presente trabajo se consideran principalmente los aspectos de tipo ergonómico que plantea la lista de comprobación, sin embargo se evaluaron



diferentes condiciones que a pesar de no ser objeto de la investigación, si fueron importantes al momento de analizar los resultados, por ejemplo se determinó que se requiere suministrar y mantener en buen estado vestuarios, locales de aseo y servicios higiénicos, así como proporcionar área para comer, locales de descanso y dispensadores de bebidas, con el fin de asegurar el bienestar y una buena realización del trabajo, (PARDO, 2015).

-Cuando se involucra al trabajador se puede conocer diferentes maneras de interacción que proporcionan información importante que propician una fácil comunicación y apoyo mutuo en el lugar de trabajo; Los ayudantes de obra buscan realizar su labor de manera “cómoda” aunque esto los lleve a realizar actos inseguros o generar condiciones poco seguras, por lo que es importante escucharlos y conocer su percepción frente a las herramientas, equipo, materiales para así implementar las acciones necesarias para garantizarles un ambiente seguro pero a la vez agradable (PARDO, 2015).

-Por último, el programa de prevención que se propone, plantea la opción de considerar uno a uno de los factores que se identificaron como urgentes y prioritarias y se sugiere que con la toma de las acciones planteadas se podrá disminuir el riesgo de AT en la población estudiada, (PARDO, 2015).

#### **Comentario:**

El aporte de esta investigación es que nos permitió relacionar la interacción Hombre'Maquina y determinar los Tiempos Productivos, Tiempo Contribuido y Tiempo Improductivos de cada actividad que hemos investigado y determinar medidas de control para evitar Tiempos Improductivos.



### 2.1.2 Antecedentes nacionales

**Título II:** “Evaluación De Los Riesgos Disergonómicos Que Afectan Al Personal Del Área De Mecánica De La Empresa Servicios Generales Olmedo E.I.R.L.”

**Universidad:** Universidad Cesar Vallejo

**Autor:** Salazar Farfán, Josemaría Martín

**Fecha:** 2018

#### **Resumen:**

La investigación se planteó como objetivo principal evaluar los riesgos disergonómicos que afectan a los trabajadores, aplicando el método REBA, por considerarse el más apropiado para evaluar los puestos de trabajo, complementado con lo establecido en la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimientos de Evaluación de Riesgos Disergonómicos.

El método REBA, es una herramienta práctica que permitirá identificar el nivel de riesgos de los trabajadores según la actividad que van realizan y proponer y aplicar las medidas preventivas y correctivas para minimizar los riesgos a largo plazo.

#### **Conclusiones:**

-Se evaluó los riesgos disergonómicos que afectan al personal del área de mecánica, y dieron como resultado, niveles de riesgos desde medio hasta muy alto, lo cual es de mucha importancia para que las personas encargadas tomen actuaciones necesarias y brinden la comodidad a sus trabajadores para que realicen sus funciones de una manera confortable y segura, se logró establecer una serie de acciones concretas para reducir los niveles de riesgo, para la empresa representan una inversión de alrededor de S/. 9,002 (Salazar Farfán, 2018).



-La empresa Olmedo E.I.R.L. presenta factores de riesgo disergonómicos significativos en casi todos los puestos de trabajo del área de mecánica tales como posturas forzadas, levantamiento de cargas, esfuerzos en manos y muñecas, movimientos repetitivos y vibraciones. De los resultados de la aplicación del método REBA a los puestos de trabajo se encontró que el puesto de soldador y tornero tienen un nivel de riesgo medio con un nivel de actuación necesaria. El rectificado de cilindro obtuvo un nivel de riesgo alto y un nivel de actuación necesario pronto. Mientras que el taladrado, esmerilado y prensado obtuvieron un nivel de riesgo muy alto con una necesidad de actuación de inmediato. La propuesta de mejora involucra acciones referidas a un mejor acondicionamiento del puesto de trabajo tales como: rediseñar con dimensiones antropométricas tanto el banco como la mesa de trabajo, nivelación y elevación del piso. Además, acciones que deberá realizar el trabajador tales como la realización de pausas activas y acciones de capacitación sobre los riesgos disergonómicos y en general (Salazar Farfán, 2018).

**Comentario:**

El aporte de la investigación es el empleo del método REBA, es una herramienta práctica que permitirá identificar el nivel de riesgos de los trabajadores según el proceso que van realizan y poder proponer las medidas preventivas y correctivas para minimizar los riesgos a largo plazo. Esta investigación nos aportó ver la perspectiva de la investigación de una forma más clara para determinar de mejor forma los objetivos planteados.



### 2.1.3 Antecedentes locales

**Título I:** Análisis, Evaluación y Control de riesgos Ergonómicos y Psicosociales, en los estudiantes de la escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Andina del Cusco, 2017

**Universidad:** Universidad Andina del Cusco

**Autor:** Miguel Ángel Glasnost Valencia Copa,

**Fecha:** 2019

#### **Resumen:**

La investigación contempla un enfoque cuantitativo con diseño no experimental al utilizar el método REBA que es un método que nosotros también hemos aplicado en nuestra investigación para analizar, evaluar y establecer medidas de control a ciertas actividades.

La investigación muy útil ya que su objetivo es da a conocer cómo afectan los riesgos disergonómicos, que afectan en el desempeño de los estudiantes, dando una visión más amplia para que se tome en cuenta estos riesgos, esta investigación ayudó a seleccionar la herramienta más apta para esta investigación, de igual manera nos demuestra que los riesgos disergonómicos afectan a diario a todas las personas en sus actividades laborales.

#### **Conclusión:**

-Se analizaron dos factores de riesgos ergonómicos (geométricos y ambientales) y cuatro factores de riesgos psicosociales (exigencias psicológicas, control sobre los trabajos, inseguridad sobre la universidad y calidad de liderazgo), determinándose dos riesgos ergonómicos relacionados al mobiliario (altura y ángulo de inclinación del mobiliario) y tres relacionados al ambiente (iluminación, ventilación y ruido), y ninguno respecto a los riesgos psicosociales, para los que se propusieron medidas de control, entre ellas; el diseño de una nueva carpeta, diseño de ventanas (para el caso del



mobiliario) y el cumplimiento del plan de aprendizaje de las asignaturas (para el caso psicosocial) (VALENCIA, 2019).

-Se determinó los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Andina del Cusco, 2017, existiendo riesgos geométricos respecto al mobiliario (carpetas, mesas, sillas de los ambientes de la EPII) Observándose resultados negativos para el mobiliario respecto al material del asiento (dureza), y la inclinación del respaldar ( $14^\circ$ ) de inclinación y la altura de la mesa para perfil mínimo en las mujeres (VALENCIA, 2019).

-Para analizar los riesgos ergonómicos se realizó mediciones a 253 estudiantes de la EPII, obteniéndose un percentil 95 y 5 tanto para varones y mujeres; respecto a la ergonómica ambiental; se realizaron mediciones a 13 aulas respecto a su temperatura, iluminación, ventilación y el ruido) observándose poca iluminación; respecto al ruido altos decibeles en todas las aulas, Respecto a la temperatura también se analizó las distintas aulas no encontrándose mayor problema (VALENCIA, 2019).

-Para la evaluación de los riesgos ergonómicos (ergonomía geométrica) se aplicó el método REBA y el percentil, determinándose la existencia de riesgos relacionados con: Los ángulos de inclinación de los miembros superiores e inferiores en el uso del mobiliario (115 estudiantes presentan riesgo bajo, que indica una actuación de: puede ser necesaria, 106 estudiantes presentan que: es necesaria la actuación y 32 estudiantes presentan riesgos inapreciables la actuación no es necesaria). Los resultados se contrastaron con los percentiles de los estudiantes de la EPII de la UAC, logrando determinar que las carpetas afectan más a las mujeres en relación con la altura, presentando una diferencia de 5cm desde el suelo obligando a mantener una postura



inadecuada (pies colgados) lo que ocasiona adormecimientos en los miembros inferiores. En el caso de los varones el riesgo más relevante es el relacionado a la distancia del asiento respecto a las medidas poplíteas de los estudiantes, lo que limita el movimiento de los miembros inferiores (2cm) Respecto a la Ergonomía ambiental se obtuvo resultados desfavorables en relación al ruido (desde 55 hasta 63 decibeles) lo que ocasiona distracciones en los estudiantes en las horas 9 am., 13 pm. Y 18 pm (horas puntas); en relación a la iluminación solo se encontró algunas falencias en el mantenimiento y cambio de luminarias lo que ocasiona no llegar a los watts recomendados por Ley (VALENCIA, 2019).

-Se estableció medidas de control para los riesgos ergonómicos de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Andina del Cusco 2017. Para la ergonomía geométrica: el diseño del mobiliario (un diseño ergonómico para las carpetas de los estudiantes); respecto a la ergonomía ambiental, para el ruido se propone el tipo de ventanas acústicas y en la iluminación el mantenimiento adecuado y cambio de luminarias (VALENCIA, 2019).

-Se determinaron los riesgos psicosociales en la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Andina del Cusco 2017, mediante el método CoPsoQ-ISTAS versión 2, a los 253 estudiantes de la EPII; no encontrándose riesgos psicosociales en los estudiantes, pero si situaciones intermedias para el caso de las exigencias psicológicas y control de trabajos, por lo que se necesita realizar acciones de mejora (VALENCIA, 2019).

-Se estableció medidas de control de los riesgos psicosociales en la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Andina del Cusco 2017. A las dimensiones



que se tuvieron situaciones intermedias que son: Aplicación efectiva del programa de tutoría; dosificación adecuada de los trabajos y evaluaciones, implementación del aula virtual en todas las asignaturas y mejoras en el proceso enseñanza aprendizaje (VALENCIA, 2019).

### **Comentario:**

El aporte de la investigación es el empleo de herramientas ergonómicas para el estudio de los posibles riesgos presente y en cómo estos afectan a la salud de los trabajadores de la empresa que fue estudiada.

La relevancia de la investigación se da con el empleo de estadísticas que ayudan a lograr ver la realidad en la que se encuentre la organización sirviendo como influencia para otros investigadores.

Este antecedente será muy útil ya que su objetivo es da a conocer cómo afectan los riesgos disergonómicos afectan en el desempeño de las personas, dando una visión más amplia para que se tome en cuenta estos riesgos, esta investigación ayudara a seleccionar la herramienta más apta para este trabajo, nos permitirá plantear de mejor manera nuestros objetivos.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Seguridad y salud en el trabajo**

La seguridad y salud en el trabajo es uno de los aspectos de mayor importancia en la actividad laboral, entendida como aquel conjunto de elementos interrelacionados que tienen por objetivo establecer una política de seguridad y salud en el centro de trabajo, promoviendo una cultura de prevención de riesgos, a fin de evitar la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales a partir de la mejora de las condiciones de trabajo en la actividad,



con el propósito de salvaguardar la seguridad y salud de los empleadores y trabajadores (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2013).

### 2.2.2 Control del riesgo

Es el proceso de toma de decisiones basadas en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos a través de la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2013).

- **Eliminación:** se modifica el diseño para eliminar el peligro; por ejemplo, la introducción de dispositivos de elevación mecánica para eliminar el peligro de la manipulación manual (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2013).
- **Sustitución:** se deben sustituir los materiales peligrosos por materiales menos peligrosos o reducir la energía del sistema, (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2013).
- **Los controles de ingeniería:** se deben instalar sistemas de ventilación, protección de máquinas, enclavamientos, aislamiento de sonidos, etc (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2013).
- **Señalar, advertir y controles administrativos:** las señales de seguridad, la señalización de zonas peligrosas, señales luminiscentes, maracas de pasarelas peatonales, advertir las sirenas, las alarmas, procedimientos de seguridad, inspecciones de equipos, control de acceso, etiquetado, permisos de trabajo (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2013).
- **Equipo de protección personal:** gafas de seguridad, protección auditiva, protectores para la cara, arnés de seguridad, guantes (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2013).



### 2.2.3 Ergonomía

La ergonomía proviene de dos vocablos griegos separados “ergo”, lo cual significa trabajo, y “nomos”, lo cual hace referencia a las leyes; por lo que se entiende que la ergonomía comprende principalmente leyes que rigen el trabajo. Según la Real Academia Española, se puede definir como “Estudio de datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el hombre y la máquina” (RAE, 2015).

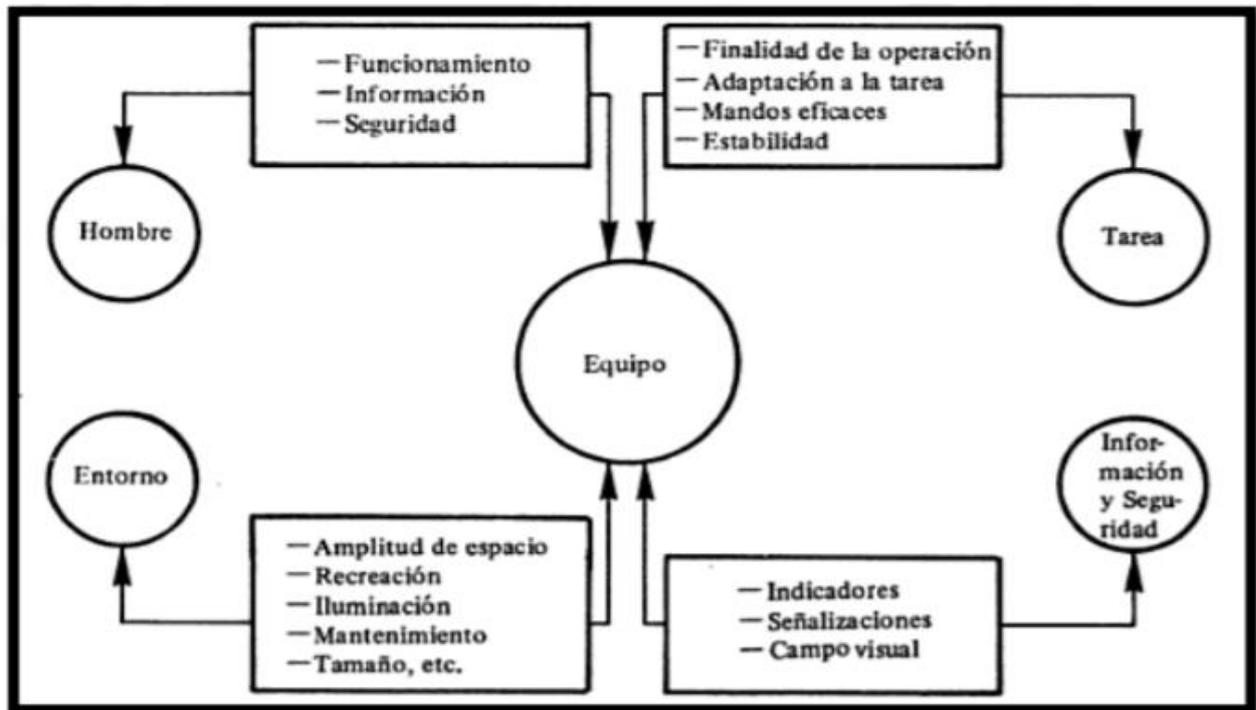
Otras definiciones son las siguientes:

“La ergonomía es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los otros elementos de un sistema”, (Asociación Internacional de Ergonomía, 2015).

“La ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar” (Asociación Española de Ergonomía, 2015).

Diseño y validación de un programa para la prevención de accidentes de trabajo, basado en la lista de comprobación de riesgos ergonómicos (ergonomic checkpoints); para trabajadores del cargo de ayudante en obras tipo acueducto.

*Figura 3. Consideraciones ergonómicas para el equipo*



Fuente: Ramírez (pág. 83, 2005)

#### 2.2.4 Carga de trabajo

Según (Llaneza Álvarez, 2009) afirma, la carga de trabajo es el conjunto de actividades físicas (posturales, esfuerzos, manipulaciones, etc.) y no físicas (perceptivas, cognitivas, etc.) comprendidas dentro de las condiciones de trabajo en el que se encuentre el operario, quien deberá hacer frente manteniendo su nivel de salud. Además, aclara que estas exigencias deben estar acorde a las competencias, capacidades y aptitudes del individuo, ya que si no se da un equilibrio entre ellas sería perjudicial para el operario.

##### 2.2.4.1 Carga mental

Según la Norma Básica de Ergonomía (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2008) afirma, “el esfuerzo intelectual que se realiza a fin de responder a las demandas de trabajo que recibe durante su jornada laboral.” La carga mental se puede evaluar de acuerdo con los siguientes indicadores:



### **Presión de tiempo en el trabajo**

Cuando el tiempo es corto para la actividad, se constituye en una presión importante para el trabajador, por lo que es necesario conocer cuántos días, semanas o meses tarda el operario y peón en realizar la tarea; su modo de remuneración ya sea con salario fijo o en función al rendimiento; el número de pausas que se realizan en cada jornada (ERGONOMIA, 2008).

### **Complejidad**

Se refiere a la complejidad en la ejecución de la tarea; por lo tanto, es necesario determinar la duración media de cada operación de la tarea; Además se debe calcular la duración de cada ciclo, o el tiempo que se tarda en completar cada ciclo de operaciones en una tarea repetitiva (ERGONOMIA, 2008).

#### **2.2.4.2 Carga física**

“Requerimientos físicos a los que el trabajador está expuesto durante su jornada laboral y que pueden alcanzar un nivel de intensidad, duración o frecuencia en el que produzca un efecto negativo para la salud del trabajador”, (ERGONOMIA, 2008).

### **Antropometría**

La antropometría es una rama fundamental de la antropología física. Trata el aspecto cuantitativo. En el campo de la salud y seguridad en el trabajo y de la ergonomía, los sistemas antropométricos se relacionan principalmente con la estructura, composición y constitución corporal y con las dimensiones del cuerpo humano en relación con las dimensiones del lugar de trabajo, las máquinas, el entorno industrial y la ropa (Masali, Melchiorre, 2001).

### **Fisiología**

Es una parte de la ciencia dedicada al estudio del organismo humano; que esta aplicada al trabajo y que permite conocer entre otros: el gasto energético diario que tiene el trabajador



con la finalidad de mejorar la dieta diaria de su alimentación; el ritmo cardiaco del trabajador; así como también posibles enfermedades profesionales nacidas por las condiciones de trabajo (Darby, 2001).

### **Biomecánica**

La biomecánica es una disciplina que se encarga del estudio del cuerpo, la forma en que el organismo ejerce fuerza y genera movimiento. Esta disciplina se basa principalmente en la anatomía, las matemáticas y la física. La biomecánica ayuda a entender por qué algunas tareas provocan daños o enfermedades. Algunos de los efectos adversos sobre la salud son la tensión muscular, los problemas en las articulaciones o los problemas de espalda y la fatiga (Darby, 2001).

#### **2.2.5 Riesgos Disergonómicos**

“Factores de riesgo disergonómico es aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo”, (RIMAC, 20).

“Incluye aspectos relacionados con la manipulación manual de carga sobre esfuerzo, postura de trabajo, movimientos repetitivos”, (RIMAC, 20).

##### **2.2.5.1. Identificación de los factores de riesgos disergonómico**

Según la norma básica de ergonomía, (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2013) el artículo 38 dice: Si el empleador tiene entre sus tareas algunos de los siguientes factores de riesgo disergonómico significativo, deberá incluirlas en su matriz de riesgos disergonómico y será sujeto de evaluación y calificación más detallada, tomando en consideración la siguiente:



**Figura 4. Factores de Riesgos Disergonómicos**

Factores de riesgo disergonómicos	
Posturas incorrectas o forzadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Las manos por encima de la cabeza(*)</li> <li>-Codos por encima del hombro (*)</li> <li>-Espalda Inclínada hacia adelante más de 30 grados (*)</li> <li>-Cuello doblado / girado más de 30 grados (*)</li> <li>-Estando sentado, espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados (*)</li> <li>-Estando sentado, espalda girada o lateralizada más de 30 grados(*)</li> <li>-De cuclillas(*)</li> <li>-De rodillas(*)</li> <li>-Más de 2 horas en total por día (*)</li> </ul>
Levantamiento de cargas frecuente	<ul style="list-style-type: none"> <li>-40 kg. una vez/ día(*)</li> <li>-25 kg. más de doce veces / hora (*)</li> <li>-5 kg más de dos veces /minuto(*)</li> <li>-Menos de 3kg. Más de cuatro veces/min(*)</li> <li>-Durante más de 2 horas por día (*)</li> </ul>
Esfuerzo de manos y muñecas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Si se manipula y sujeta en pinza un objeto de más de 1kg. (*)</li> <li>-Si las muñecas están flexionadas, en extensión, giradas o lateralizadas haciendo un agarre de fuerza(*)</li> <li>-Si se ejecuta la acción de atornillar de forma intensa(*)</li> <li>-Más de 2 horas en total por día (*)</li> </ul>
Movimiento repetitivos con alta frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El trabajador repite el mismo movimiento muscular más de 4 veces/min. Durante más de 2 horas por día. En los siguientes grupos musculares; Cuello, hombros, codos, muñecas, manos.</li> </ul>
Impacto repetido	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Usando manos o rodillas como un martillo más de 10 veces por hora, más de 2 horas por día.</li> </ul>

(\*) Más de 2 horas en total por día

*Fuente: Adrianzén 2012 "Ergonomía: Empresas, Industrias y oficina"*

### 2.2.5.2.Método de medición de riesgos disergonómicos

#### A. Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

Es un enfoque rápido y sencillo que se utiliza principalmente en entornos de oficina. Evalúa factores como posturas, movimientos, fuerza y estrés visual para determinar la probabilidad de riesgos disergonómicos.

#### B. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Este método evalúa los riesgos en todo el cuerpo, considerando la postura, fuerza y movimientos de todo el cuerpo durante una tarea. Es útil para tareas que involucran múltiples movimientos.



### **C. Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)**

Se centra en la parte superior del cuerpo, especialmente en brazos, hombros y cuello. Analiza la postura y el uso de herramientas para identificar riesgos en las extremidades superiores.

### **D. Método OWAS (Ovako Working Posture Analysis System)**

Es adecuado para tareas que involucran movimientos repetitivos y posturas incómodas. Clasifica las posturas en categorías y evalúa su nivel de riesgo.

### **E. Método NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)**

Proporciona pautas para evaluar y reducir los riesgos ergonómicos relacionados con la manipulación manual de cargas.

#### **2.2.5.3. Trastornos musculoesqueléticos (TME)**

“Los trastornos musculoesqueléticos de origen ocupacional representan un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas que afectan precisamente estructuras del sistema musculoesquelético, como lo son músculos, tendones, ligamentos, vasos sanguíneos, nervios, articulaciones, huesos, etc. causadas o agravadas por el trabajo”, (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Mas, 2012).

Parte de los trastornos musculoesqueléticos se producen por trauma acumulativo, lo que indica que los problemas ocurren por exposiciones de múltiples micro-traumas en las estructuras del sistema musculoesquelético. Esto puede hacer que muchos problemas musculoesqueléticos pasen desapercibidos hasta que en un periodo de tiempo comienzan a manifestar síntomas. El dolor es el síntoma predominante, con frecuente localización en el músculo (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Mas, 2012).



#### 2.2.5.4.Principales factores de riesgo disergonómico relacionados con los trastornos musculoesqueléticos

Según (Secretaría de Salud Laboral, 2008) Las dolencias que afectan las estructuras del sistema musculoesquelético están causadas principalmente por el sobreesfuerzo mecánico de estas estructuras. Estos sobreesfuerzos resultan de diversas causas: aplicación de fuerzas de gran intensidad, manipulación de objetos pesados, movimientos repetitivos, posturas de trabajo inadecuadas, esfuerzos musculares estáticos, inactividad muscular y otros factores individuales, vibraciones, condiciones ambientales, y factores psicosociales. La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo considera que los factores físicos, psicosociales e individuales contribuyen a la aparición de trastornos musculoesqueléticos, tal como se detalla en la siguiente figura:

*Figura 5. Factores de Riesgo Relacionados a los Trastornos Musculoesqueléticos*

<b>FACTORES FÍSICOS</b>
Cargas/aplicación de fuerzas
Posturas: forzadas, estáticas
Movimientos repetidos
Vibraciones
Entorno de trabajo fríos
<b>FACTORES PSICOSOCIALES</b>
Demandas altas, bajo control
Falta de autonomía
Falta de apoyo social
Repetitividad y monotonía
Insatisfacción laboral
<b>INDIVIDUALES</b>
Historia medica
Capacidad fisica
Edad
Obesidad
Tabaquismo

*Fuente: Secretaría de Salud Laboral CC.OO. Castilla y León [2008]*



Según LA NORMA BASICA DE ERGONOMIA (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2008) “Los trastornos musculoesqueléticos resultan de causas multifactoriales; sin embargo, se atribuye como principales factores de riesgo a”:

- Posturas de trabajo (posturas forzadas/mantenidas)
- Movimientos repetitivos
- Manipulación manual de cargas

### ***Manipulación manual de cargas***

“Es el esfuerzo humano para realizar tareas como levantar, colocar, empujar, traccionar, desplazar, transporta o sujetar una carga, que puede ejecutarse con las manos u otras partes del cuerpo que lo permitan”, (ERGONOMIA, 2008).

### ***Movimientos repetitivos***

“Es el grupo de movimientos continuos que se mantienen durante el trabajo, la ejecución de estos movimientos implica al conjunto osteomuscular, provocando en sus estructuras fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión” (ERGONOMIA, 2008).

### ***Posturas forzadas***

Son las posiciones de trabajo que suponen que una o diversas regiones anatómicas dejan su posición natural de confort para adoptar posiciones de hiperextensiones, hiperflexiones o hiperrotaciones, lo que sobrecarga las estructuras musculoesqueléticas (músculos, tendones, articulaciones, etc.), condicionándolas a lesiones por sobrecarga (ERGONOMIA, 2008) .

### ***Mantenimiento postural***

Las posturas de trabajo estático causan carga estática en el sistema musculoesquelético. Mantener una postura estática, demanda contracción muscular isométrica, lo que disminuye el aporte sanguíneo al músculo, así como la eliminación de residuos generados. Si la carga estática es continua ocasiona constricción muscular local y la consecuente fatiga (ERGONOMIA, 2008).



## **2.2.6. NIOSH- National Institute for Occupational Safety and Health**

“El método NIOSH es una herramienta que permite identificar los riesgos de lumbalgias asociados a las cargas físicas a la que está sometido el trabajador y recomendar un límite de peso adecuado” (Silvia , 1998).

### **2.2.6.1. Criterios de la Herramienta NIOSH**

#### **Criterio Biomecánico**

“Un mal levantamiento de cargas, o un levantamiento de cargas que supera los pesos establecidos para hombres y mujeres, generan estrés biomecánico a nivel de las vértebras lumbares” (Martinez Santa, 2013).

#### **Criterio Fisiológico**

“Determina que las tareas con levantamientos repetitivos pueden superar las capacidades propias de generación de energía para el trabajador y con ello generar un aumento en la probabilidad de lesión” (Martinez Santa, 2013).

#### **Criterio Psicofísico**

“Se analizan las capacidades del trabajador según frecuencia y duración del manejo de cargas” (Martinez Santa, 2013).

### **2.2.6.2. La ecuación NIOSH**

La ecuación NIOSH ha sido diseñada para evaluar el riesgo asociado al levantamiento de cargas.



*Figura 6. Ecuación NIOSH revisada (1994)*

NIOSH 1994
$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$
LC : constante de carga
HM : factor de distancia horizontal
VM : factor altura
DM : factor de desplazamiento vertical
AM : factor de asimetría
FM : factor de frecuencia
CM : factor de agarre

*Fuente: Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales España*

### 2.2.7. REBA – Rapid Entire Body Assessment

“El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) ha sido desarrollado por los ingleses Sue Hignett y Lynn McAtmney y publicado en el año 2000” (INSST, 2001).

“El método REBA es un método que valora de forma cuantitativa una postura determinada, que permite valorar la eficacia de ciertas actividades intervenidas” (CENEA, 2021) (Ver ANEXO N° 5).

REBA divide el cuerpo en dos grupos:

**Grupo A** que incluye las piernas, el tronco y el cuello.

**Grupo B** que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas).

#### 2.2.7.1. Estructura del método

Para realizar la aplicación del método, inicialmente, se debe:

“Determinar el periodo de tiempo de observación del puesto de trabajo” (CENEA, 2021).

1. “Realizar la descomposición de la tarea en operaciones elementales o subtareas para su análisis pormenorizado”, (CENEA, 2021).



2. “Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, a través de su captura en video o fotografías, o tomando notas en tiempo real si fuera posible”, (CENEA, 2021).
3. “Entre las posturas registradas, identificar las que se consideren más significativas o "peligrosas" para su posterior evaluación”, (CENEA, 2021).
4. “Determinar, para cada postura seleccionada, el lado del cuerpo que "a priori" conlleva una mayor carga postural”, (CENEA, 2021).

### 2.2.8. Productividad

La productividad es la capacidad de lograr objetivos y de generar respuestas de máxima calidad con el menor esfuerzo humano, físico y financiero, en beneficio de todos, al permitir a las personas desarrollar su potencial y obtener a cambio un mejor nivel en su calidad de vida (Camargo Hernández, 1993).

La productividad es definida como una herramienta de medición que calcula los bienes y/o servicios producidos por recursos utilizados durante un periodo de tiempo.

$$PRODUCTIVIDAD = \frac{\text{Productos o servicios producidos}}{\text{Recursos laborales consumidos}}$$

Otras definiciones de Productividad dadas por diferentes autores:

“La productividad es la eficiencia que se emplea en el uso de los recursos o en términos de la productividad laboral, que se define como el resultado o valor agregado dividido por la cantidad de trabajo realizado para generada dicho resultado” ((OIT), 2015).

“La productividad se define como la relación entre lo producido y los recursos utilizados para generar un producto en específico, dentro de un plazo establecido” (Serpell, 2002).



Con bastante frecuencia se suele confundir dos términos parecidos como es la producción con la productividad, si bien están relacionadas tienen conceptos distintos.

**PRODUCCIÓN:** Se refiere a la actividad de elabora bienes y servicios

**PRODUCTIVIDAD:** Se refiere a la eficiencia con que se emplea los recursos al producir bienes y/o servicios.

### **2.2.8.1.Productividad Laboral**

La productividad laboral se define como la producción promedio por trabajador en un período de tiempo. Puede ser medido en volumen físico o en términos de valor (precio por volumen) de los bienes y servicios producidos ((IPE), 2007).

Para medir la productividad laboral se emplea una sencilla fórmula:

$$PRODUCTIVIDAD LABORAL = \frac{\text{Cantidad de producción}}{\text{cantidad de trabajadores} \times \text{Tiempo}}$$

### **2.2.9. Efectividad**

Según la (Española Real Academia, s.f.) “Es la Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera”.

Según (ROJAS, JAIMES, & VALENCIA, 2017) Es la cuantificación del cumplimiento de los objetivos planteados, no considerando si esta se logra en forma eficiente o en forma efectiva.

En algunos casos, se acepta la efectividad como el logro de objetivo acertadamente seleccionada en el proceso de planificación.



*Figura 7: Diferencia entre Eficiencia, Eficacia y Efectividad*

	<b>Definición</b>	<b>Autor</b>
<b>EFICIENCIA</b>	Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.	(ISO 9000:2015)
<b>EFICACIA</b>	Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados.	(ISO 9000:2015)
<b>EFFECTIVIDAD</b>	Relación entre los resultados, previstos y no previstos, y los objetivos.	(ROJAS, JAIMES, & VALENCIA, 2017)

*Fuente:* (Cequea, 2012)

La efectividad mide el grado de obtención de los objetivos a diferencia de la eficacia la cual mide lo bien que se han utilizado los recursos.

Si el resultado obtenido es menor a 1 se considera ineficiente, si equivale a 1 se considera eficiente y si supera a 1 será muy eficiente (Equipo editorial, Etecé, 2021).

$$Efectividad = \frac{Productividad\ alcanzado\ x\ tiempo\ invertido}{Productividad\ planificado\ x\ tiempo\ estimado}$$

Resultado < 1 Ineficiente

Resultado = 1 Eficiente

Resultado >1 muy Eficiente



### **2.3 Marco Conceptual**

De acuerdo con el Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783 (Estado Peruano, 2011), define a los siguientes términos como:

#### **Actividad**

“Ejercicio u operaciones industriales o de servicios desempeñadas por el empleador, en concordancia con la normatividad vigente” (Estado Peruano, 2011).

#### **Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo**

Aquellas que impliquen una probabilidad elevada de ser la causa directa de un daño a la salud del trabajador con ocasión o como consecuencia del trabajo que realiza. La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por la autoridad competente (Estado Peruano, 2011).

#### **Actividades Peligrosas**

Operaciones o servicios en las que el objeto de fabricar, manipular, expender o almacenar productos o sustancias es susceptible de originar riesgos graves por explosión, combustión, radiación, inhalación u otros modos de contaminación similares que impacten negativamente en la salud de las personas o los bienes (Estado Peruano, 2011).

#### **Capacitación**

“Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de competencias, capacidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud” (Estado Peruano, 2011).

#### **Control de riesgos**

Es el proceso de toma de decisiones basadas en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos a través de la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia (Estado Peruano, 2011).



### **Cultura de seguridad o cultura de prevención**

Conjunto de valores, principios y normas de comportamiento y conocimiento respecto a la prevención de riesgos en el trabajo que comparten los miembros de una organización (Estado Peruano, 2011).

### **Enfermedad profesional u ocupacional**

“Es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionadas al trabajo” (Estado Peruano, 2011).

### **Ergonomía**

Llamada también ingeniería humana. Es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de los trabajadores a fin de minimizar efectos negativos y mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador (Estado Peruano, 2011).

### **Estándares de Trabajo**

Son los modelos, pautas y patrones establecidos por el empleador que contienen los parámetros y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente 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?, ¿Quién? y ¿Cuándo? (Estado Peruano, 2011).

### **Evaluación de riesgos**

Es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los mismos proporcionando la información necesaria para que el



empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar (Estado Peruano, 2011).

### **Exposición**

“Presencia de condiciones y medio ambiente de trabajo que implica un determinado nivel de riesgo para los trabajadores” (Estado Peruano, 2011).

### **Lesión**

“Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional” (Estado Peruano, 2011).

### **Lugar de trabajo**

“Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o adonde tienen que acudir para desarrollarlo” (Estado Peruano, 2011).

### **Medidas de prevención**

Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo y que se encuentran dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores. Además, son medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de los empleadores (Estado Peruano, 2011).

### **Procesos, Actividades, Operaciones, Equipos o Productos Peligrosos**

Aquellos elementos, factores o agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, mecánicos o psicosociales, que están presentes en el proceso de trabajo, según las definiciones y parámetros que establezca la legislación nacional y que originen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que los desarrollen o utilicen (Estado Peruano, 2011).



## **Riesgo**

“Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente” (Estado Peruano, 2011).

## **Riesgo Laboral**

“Probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión” (Estado Peruano, 2011).

## **Trabajador**

“Toda persona que desempeña una actividad laboral subordinada o autónoma, para un empleador privado o para el Estado” (Estado Peruano, 2011).

### **2.3.1 Marco Legal:**

#### **A. Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico Resolución Ministerial N.º 375-2008-TR Lima, 28 de noviembre de 2008**

##### **DISPOSICIONES GENERALES**

La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico tiene por objetivo principal establecer los parámetros que permitan la adaptación de las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales de los trabajadores con el fin de proporcionarles bienestar, seguridad y mayor eficiencia en su desempeño, tomando en cuenta que la mejora de las condiciones de trabajo contribuye a una mayor eficacia y productividad empresarial.

La presente Norma incluye los siguientes contenidos:

- Manipulación manual de cargas;
- Carga límite recomendada;
- Posicionamiento postural en los puestos de trabajo;
- Equipos y herramientas en los puestos de trabajo;



- Condiciones ambientales de trabajo;
- Organización del trabajo;
- Procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico; y,
- Matriz de identificación de riesgos disergonómicos.

La evaluación ergonómica, a partir del concepto amplio de bienestar y confort para la mejora de la productividad, deberá formar parte de los procesos preventivos en las empresas, cualquiera que sea su actividad.

Estas normas básicas de ergonomía tienen por objetivos específicos:

- Reconocer que los factores de riesgo disergonómico son un importante problema del ámbito de la salud ocupacional.
- Reducir la incidencia y severidad de los disturbios músculos esqueléticos relacionados con el trabajo.
- Disminuir los costos por incapacidad de los trabajadores.
- Mejorar la calidad de vida del trabajo.
- Disminuir el absentismo de trabajo.
- Aumentar la productividad de las empresas.
- Involucrar a los trabajadores como participantes activos e íntegramente informados de los factores de riesgo disergonómico que puedan ocasionar disturbios músculo - esqueléticos.
- Establecer un control de riesgos disergonómicos mediante un programa de ergonomía integrado al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.



## **B. LEY N° 29783: Ley de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

### ***a) Objeto de la ley***

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia. (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, Ley peruana de Seguridad y salud en el Trabajo 29783, 2011)

### ***b) Registros obligatorios por el sistema d gestión de seguridad y salud en el trabajo según ley 29783***

Los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo son:

- a) Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en el que deben constar la investigación y las medidas correctivas.
- b) Registro de exámenes médicos ocupacionales.
- c) Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales
- d) factores de riesgo disergonómicos.
- e) Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo.
- f) Registro de estadísticas de seguridad y salud.
- g) Registro de equipos de seguridad o emergencia.
- h) Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.



- i) Registro de auditorías. (**Ministerio de trabajo y promoción del empleo, 2012**)

La planificación debe permitir que el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo contribuya:

- a) A cumplir, como mínimo, las disposiciones legales vigentes.
- b) A fortalecer los componentes del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- c) A mejorar continuamente los resultados de la seguridad y salud en el trabajo.

(**Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, 2011**)

#### **C. Ley 30222 modificatoria de la LEY N°29783**

El Congreso de la República aprobó la Ley 30222, Ley que modifica la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo el 08/07/2014, fue promulgada el 10/07/2014 y publicada en el diario Oficial El Peruano el 11/07/ 2014, entrando en vigencia al día siguiente de su publicación. El dispositivo legal modifica los artículos 13°, 26°, 28°, 32°, inciso d) del artículo 49°, 76° y cuarta disposición complementaria modificatoria de la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, ley 30222, 2016)

#### **D. D.S N° 005-2012-TR. Reglamento de la LEY N°29783**

El presente Reglamento desarrolla la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, y tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los



trabajadores y sus organizaciones sindicales. Cuando la presente norma haga mención a la Ley, se entiende referida a la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, 2011)

#### **E. RM N° 050-2013-TR. Formatos Referenciales y Registros Obligatorios**

Los registros mostrados en la guía, tienen por finalidad orientar a los empleadores hacia una adecuada implementación y a un pleno cumplimiento de la normativa vigente. Estos han sido elaborados en base a lo señalado en el Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado por el D.S. N°005-2012-TR. (Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, 2011)

#### **F. Resolución Ministerial N.° 375-2008-TR**

La Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico tiene por objetivo principal establecer los parámetros que permitan la adaptación de las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales de los trabajadores con el fin de proporcionarles bienestar, seguridad y mayor eficiencia en su desempeño, tomando en cuenta que la mejora de las condiciones de trabajo contribuye a una mayor eficacia y productividad empresarial.

La presente Norma incluye los siguientes contenidos:

- Manipulación manual de cargas;
- Carga límite recomendada;
- Posicionamiento postural en los puestos de trabajo;
- Equipos y herramientas en los puestos de trabajo;
- Condiciones ambientales de trabajo;
- Organización del trabajo;



- Procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico; y,
- Matriz de identificación de riesgos disergonómicos.

La evaluación ergonómica, a partir del concepto amplio de bienestar y confort para la mejora de la productividad, deberá formar parte de los procesos preventivos en las empresas, cualquiera que sea su actividad

## **2.4 Hipótesis**

### **2.4.1 Hipótesis general**

Al Analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos se incrementará la productividad de los trabajadores en la obra MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO 2022.

### **2.4.2 Hipótesis específicas**

- A, Se Incrementará la productividad laboral de los trabajadores mediante el análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos en la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru Canas - Cusco 2022.
- B, Se Incrementará la efectividad de los trabajadores mediante el análisis, evaluación y control de disergonómicos en la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru Canas - Cusco 2022.

## **2.5 Variables e indicadores**

### **2.5.1 Identificación de variables**

**Variable dependiente:** Productividad

**Definición conceptual**



La productividad es la capacidad de lograr objetivos y de generar respuestas de máxima calidad con el menor esfuerzo humano, físico y financiero, en beneficio de todos, al permitir a las personas desarrollar su potencial y obtener a cambio un mejor nivel en su calidad de vida (Camargo Hernández, 1993).

#### **Definición operacional**

La productividad es medir la eficiencia de producción por cada factor o recurso utilizado, y relacionando elementos implícitos en la productividad como son la eficiencia, eficacia y efectividad que determinan la productividad Laboral.

**Variable independiente:** Riesgos Disergonómicos

#### **Definición conceptual**

Es la posibilidad de sufrir algún suceso adverso o indeseado que puede ocasionar un accidente o alguna enfermedad en el trabajo a algún colaborador al realizar su trabajo, debido a la presencia de algunos factores de riesgos disergonómicos, Resolución Ministerial N° 375 (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2008).

#### **Definición operacional**

Está relacionado a todos los riesgos disergonómicos que afectan al ser humano, al desempeño de sus labores debido a que están sujetos o expuestos a sufrir algún tipo de daño o accidentes por algún tipo de daño o accidentes por algún tipo de factor de riesgo disergonómico.



## 2.5.2 Matriz de Operacionalización de variable

Tabla 1 Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
RIESGOS DISERGONOMICOS	Es la posibilidad de sufrir algún suceso adverso o indeseado que puede ocasionar un accidente o alguna enfermedad en el trabajo a algún colaborador al realizar su trabajo, debido a la presencia de algunos factores de riesgos disergonómicos, <b>Resolución Ministerial N° 375, (2008)</b>	Está relacionado a todos los riesgos disergonómicos que afectan al ser humano, al desempeño de sus labores debido a que están sujetos o expuestos a sufrir algún tipo de daño o accidentes por algún tipo de daño o accidentes por algún tipo de factor de riesgo disergonómico. <b>Resolución Ministerial N° 375, (2008)</b>	POSTURA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuello</li> <li>• Tronco</li> <li>• Brazos</li> <li>• Antebrazos</li> <li>• Muñeca</li> <li>• Piernas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método REBA</li> <li>• Método NIOSH</li> <li>• Observación</li> </ul>
			MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constancia de carga</li> <li>• Distancia Horizontal</li> <li>• Altura</li> <li>• Desplazamiento Vertical</li> <li>• Asimetría</li> <li>• Frecuencia</li> </ul>	
			ESFUERZO DE MANOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerza</li> <li>• Agarre</li> </ul>	
PRODUCTIVIDAD	La productividad es la capacidad de lograr objetivos y de generar respuestas de máxima calidad con el menor esfuerzo humano, físico y financiero, en beneficio de todos, al permitir a las personas desarrollar su potencial y obtener a cambio un mejor nivel en su calidad de vida. ( <b>Memorias del Simposio de Bienestar Social Laboral. Talento Humano y Gestión pública, DAFP. Santafé de Bogotá 1993, p. 9.</b> )	La productividad es medir la eficiencia de producción por cada factor o recurso utilizado, y relacionando elementos implícitos en la productividad como son la eficiencia, eficacia y efectividad que determinan la productividad Laboral. ( <b>Memorias del Simposio de Bienestar Social Laboral. Talento Humano y Gestión pública, DAFP. Santafé de Bogotá 1993, p. 9</b> )	MOVIMIENTO REPETITIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia</li> <li>• Fuerza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de Recolección de Datos</li> </ul>
			PRODUCTIVIDAD LABORAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productividad laboral</li> </ul>	
			EFFECTIVIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectividad</li> </ul>	

Fuente propia



## Capítulo III: METODOLOGÍA

### 3.1. Alcance del estudio

El presente trabajo permitirá demostrar que con los controles adecuados y el seguimiento adecuado puede mejorar la calidad de vida laboral de trabajadores lo cual servirá para otras investigaciones que quieran investigar con mayor profundidad los riesgos disergonómicos provocados por trabajos del rubro de construcción y aplicar nuevos controles para minimizar este impacto a la población de la construcción civil..

La ergonomía es el estudio de datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el hombre y la máquina” (Asociación Española de Ergonomía, 2015). Sobre la base de la definición, se realizará el estudio de ergonomía enfocado a los riesgos disergonómicos encontrada en el proyecto de construcción de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccocori distrito de Tupac amaru Canas - Cusco 2022, específicamente a los trabajadores que realizan trabajos de MMC (Manipulación manual de Cargas) ya que nos permitirá determinar el nivel de riesgo en las actividades que realizan los trabajadores y como estos influyen en la productividad laboral y demostrar que tan efectivo son las actividades con controles ergonómicos.

¿Para qué? Para incrementar el nivel de productividad de avance, mitigar riesgos disergonómicos, reducir el índice de fatiga y enfermedades ocupacionales al trabajador, también nos permitirá brindar una propuesta que mejora la calidad de vida laboral y la productividad de las actividades.

#### 3.1.1. Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo aplicada, tiene como objeto el estudio de un problema destinado a la acción, puede aportar hechos nuevos, concentra su atención en las posibilidades concretas de llevar a la práctica las teorías generales, y destina sus esfuerzos a resolver las necesidades que se plantean la sociedad y los hombres (Baena Paz, 2017).



Debido a la naturaleza de los problemas planteados, ya que se utilizarán conocimientos de ingeniería industrial a fin de ser aplicados para el Análisis, evaluación y control de los riesgos disergonómicos.

### **3.1.2. Nivel de Investigación**

Según (Tamayo, 2005) afirma. La investigación descriptiva pues se centra en medir, narrar, comentar. Sin entrar en su esencia del objeto en estudio, ello recoge características externas: enumeración y agrupamiento de sus partes, las cualidades y circunstancias del entorno. En consecuencia, la investigación es del tipo descriptivo porque permitió medir los aspectos ergonómicos (pg. 44).

Para analizar la situación actual en el proyecto de construcción de la obra “MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO”, en relación a aspectos ergonómicos se realizó una descripción de las posturas antropométricas.

Por lo tanto, el nivel de la investigación es descriptiva puesto que la misma estará orientada a describir todo lo relacionado a los riesgos disergonómicos en la obra “MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO”.

Partimos de un diagnóstico de la situación actual de la empresa para proponer una alternativa de solución a la problemática, explicando todo lo que se va realizando en el desarrollo de la investigación.

### **3.2. Diseño de la investigación**

Esta investigación es preexperimental, ya que se realizará una preprueba/ post prueba con una muestra, A una muestra se le aplica una prueba previa al tratamiento experimental después se le administra el tratamiento o controles y finalmente se le aplica una prueba posterior



al tratamiento o controles. Este diseño ofrece la ventaja de que hay un punto de referencia inicial para ver qué nivel de riesgos tenía la primera muestra en las variables dependientes antes del tratamiento o controles, es decir hay un seguimiento a la muestra, Sin embargo, el diseño no es conveniente para fines científicos debido a que no hay manipulación de tres a más muestras. (Cruz del Castillo, Olivares Orozco, & Gonzáles García, 2014).

Posterior a realizar el primer análisis se logró generar una propuesta de controles para solucionar el problema principal.

### **3.2.1. Método**

Investigación de método inductivo, porque alcanza conclusiones generales partiendo antecedentes en particular se puede decir que asciende de lo particular a lo general. En el método inductivo se expone leyes generales acerca del comportamiento o la conducta de los objetos partiendo específicamente de la observación de casos particulares que se producen durante el experimento (Férrandez, Baptista, & Hernández, R., 2006).

La metodología de lo general a lo particular nace de la determinación de los probables riesgos disergonómicos que puedan manifestarse con el tiempo en los trabajadores de construcción civil destacados en la obra MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO. Los riesgos disergonómicos relacionados por el levantamiento de cargas están relacionados con:

- a) Peso de Carga
- b) Distancia horizontal de la carga
- c) Posición vertical de la carga
- d) Desplazamiento vertical
- e) Angulo de asimetría
- f) Frecuencia de levantamiento



g) Calidad de agarre

### **3.2.2. Enfoque**

Según (Hernandez, 2006) El enfoque cuantitativo se fundamenta en un esquema deductivo y lógico que busca formular preguntas de investigación e hipótesis para posteriormente probarlas. El enfoque es cuantitativo, con los datos recopilados se determinó los niveles de riesgos, se utilizó instrumentos de observación y test ergonómicos. Con el fin de determinar los niveles de riesgos, productividad y la efectividad que existe en las actividades seleccionadas.

### **3.3.Población**

La unidad de estudio para la investigación son los trabajadores del proyecto de construcción de la Obra MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCORI, entre administrativos y de producción ascienden a la suma total de 55 trabajadores en los cuales están considerados el residente, administrador de obra, asistente de residencia, Supervisor SSOMA, Ingeniero. de Calidad, Medico Ocupacional, Enfermera Ocupacional almacenero, guardianes, capataz, operarios, oficiales y peones.

### **3.4.Muestra**

La muestra de la investigación es no probabilística por conveniencia. Ya que, de acuerdo a las funciones de cada trabajador, los peones y los operarios albañiles son los trabajadores más expuestos a realizar MMC (Manipulación Manual de Cargas), y son los que optan posturas forzadas y realizan movimientos repetitivos durante la actividad laboral es decir que ellos están expuestos a padecer de riesgos disergonómicos, es por ello que se procederá a muestrear al total de peones y operarios siendo así la muestra de nuestra investigación 21 trabajadores.



### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las Técnicas e instrumentos nos permitió recolectar la información que se necesita para determinar los niveles de riesgos y la productividad de las actividades seleccionadas, las técnicas de recojo se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 2: Técnicas e instrumentos*

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Observación	Guía de Observación (REBA y NIOSH)
Observación	Guía de observación
Análisis Documentario	Fichas bibliográficas
Análisis Documentario	Guía de observación

*Fuente propia*

#### 3.5.1. Guía de observación

Instrumento que se basa en una lista de indicadores que pueden redactarse ya sea como afirmaciones o bien como preguntas, que orientan el trabajo de observación dentro del proyecto, señalando los aspectos que son relevantes al observar (Balbuena Corro, 2013). Durante un semestre o en el transcurso del proyecto.

Guía de observación de la variable dependiente, se ha tomado en cuenta los datos de las actividades que realizaron y el tiempo que tomó en realizarse, este instrumento nos permitió determinar la productividad laboral actual y de la misma manera la productividad laboral incrementada.

#### 3.5.2. Ficha bibliográfica

Las fichas de bibliográfica se utilizaron para registrar y resumir los datos extraídos de fuentes bibliográficas (como libros, revistas y periódicos) o no bibliográficas. Las fichas se



almacenan en un fichero o archivo, un sistema real o virtual de organización de la información mediante una clasificación determinada (Wikipedia, 2022).

Test disergonómico de la variable independiente Se tomó en cuenta la hoja de campo del método REBA, para recopilar los datos para determinar el nivel de riesgo de cada actividad y para el método NIOSH se recaudó los datos necesarios para determinar el Limite de peso Recomendado (LPR). Se ha observado las posturas de los trabajadores según la actividad seleccionada. Se han validado los instrumentos por los especialistas del área salud ocupacional dentro de la obra.

### **3.6. Validez y confiabilidad de los instrumentos**

No aplica confiabilidad siendo un estudio preexperimental ya que no se ha realizado ningún cuestionario ni encuesta.

La validez de nuestros instrumentos se encuentra en las páginas 137 y 138, han sido validadas por el personal médico de la obra.

### **3.7. Plan de Análisis de Datos**

Una vez concluida la etapa de recolección de datos y procesamiento de datos obtenidos para la primera muestra, se inició con la etapa de análisis de datos según los criterios del método R.E.B.A y del método NIOSH para determinar el nivel de riesgo ergonómico que tiene cada actividad de trabajo , posterior al análisis inicial planteamos las medidas de control que hemos considerado importantes , y pasamos a recolectar datos de la segunda muestra que es con los controles ergonómicos propuestos .

Para determinar la productividad se realizó el análisis de la actividad por tiempos Productivos, Tiempos contribuidos y Tiempos improductivos a la primera muestra para determinar cuánto tiempo Improductivo tiene la actividad durante su ejecución con ese dato junto con la cantidad de trabajadores y área trabajada se determinó la productividad laboral de cada



actividad, para la segunda muestra que es con controles ergonómicos y reorganización de las cuadrillas de trabajadores se detalló la productividad laboral.

*Tabla 3 Plan De Análisis De Datos*

FUENTE: PROPIA

**ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS DISERGONÓMICOS, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LOS TRABAJADORES DE LA OBRA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO 2022.**

<b>OBJETIVO</b>	Analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad de los trabajadores en la obra “MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO 2022”.			
<b>PASOS</b>				
DETERMINAR PRODUCTIVIDAD Y EFECTIVIDAD ACTUAL ANTES DE LOS CONTROLES	RECOLECCION DE DATOS	PROCESAMIENTO DE DATOS	ANALISIS DE DATOS	CONTROLES DE RIESGOS DISERGONOMICOS
DETERMINAR PRODUCTIVIDAD Y EFECTIVIDAD ACTUAL DESPUES DE LOS CONTROLES	RECOLECCION DE DATOS	PROCESAMIENTO DE DATOS	ANALISIS DE DATOS	DETERMINAR HIPOTESIS VERDADERA O NULA



## 4. CAPITULO IV: RESULTADOS

### 4.1.Resultados respecto a los objetivos específicos

#### 4.1.1. Información General

El proyecto está ubicado en la Comunidad de Toccochori Distrito de Tupac Amaru Canas-Cusco es ejecutado por el **CONSORCIO TOCCOCCORI**; conformado por las empresas NODECO E.I.R.L, C & B INGENIEROS E.I.R.L Y PERU TRACTOR S.R.L.

#### **EMPRESA**

El consorcio Toccochori fue conformado el 10 de diciembre del año 2021, por las empresas NODECO E.I.R.L con RUC N° 20527164207, C & B INGENIEROS E.I.R.L con RUC N° 20490577506, Y PERU TRACTOR S.R.L. con RUC N° 20450519783, siendo ganadores en la licitación de la obra “MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCCORI. DISTRITO DE TUPAC AMARU-CANAS-CUSCO”, el 04 de julio del 2022, iniciando sus operaciones el 01 de septiembre del 2022.

#### **MISION:**

El consorcio Toccochori no cuenta con una misión establecida por lo cual las investigadoras hacen la siguiente propuesta.

“Somos un grupo empresarial constructor dedicado a la ejecución obras civiles, orientado a generar bienestar, seguridad y confianza en nuestros clientes con materiales de calidad acordes a las exigencias, manteniendo la rentabilidad que nos permite ser sostenibles con el apoyo fundamental de nuestro talento humano. “

#### **VISION:**

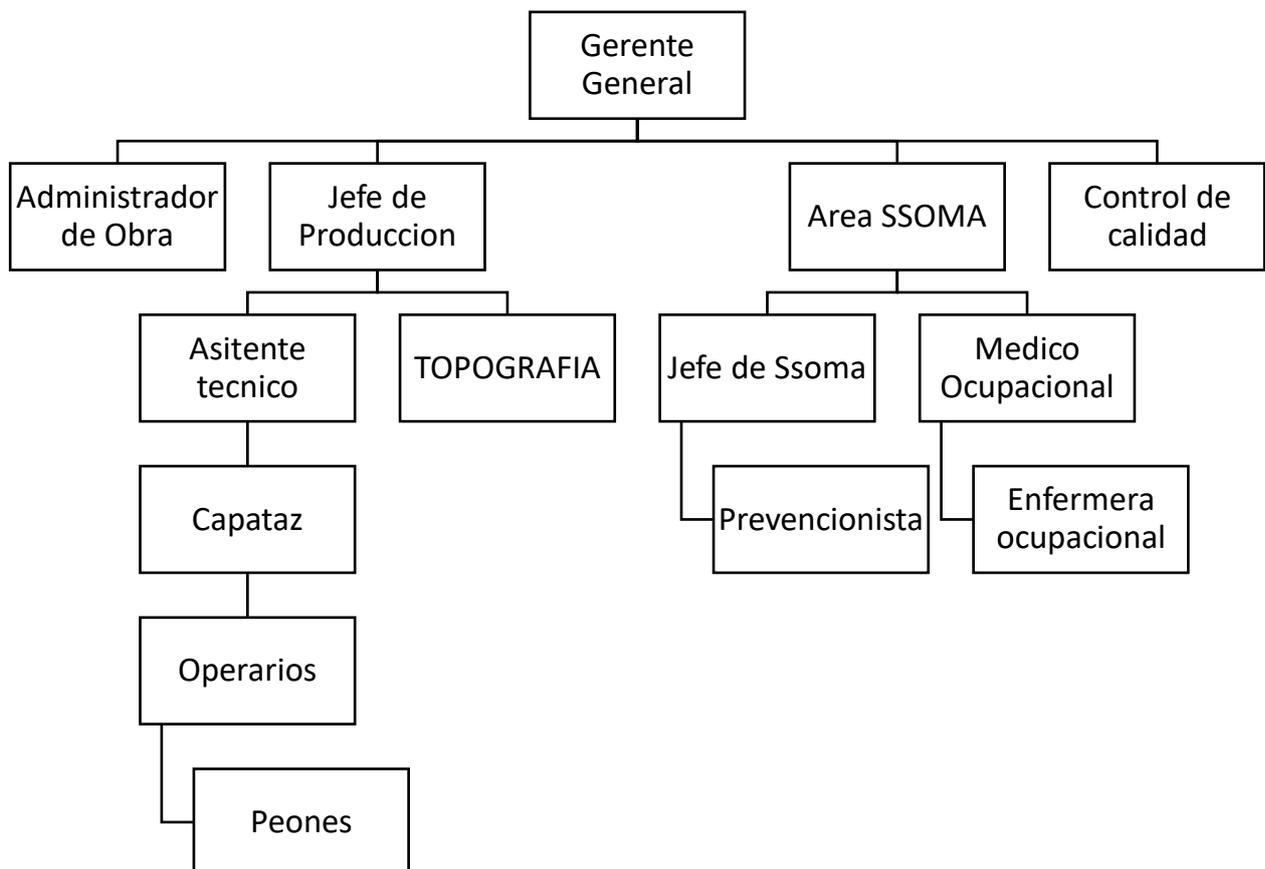
El consorcio Toccochori no cuenta con una visión establecida por lo cual las investigadoras hacen la siguiente propuesta.



“Posicionarnos en el mercado de construcción, fortaleciendo nuestra marca e imagen corporativa para ser reconocidos por nuestros clientes como un grupo empresarial constructor que aporta al desarrollo social, buscando altos niveles de calidad y rentabilidad a que nos garanticen crecer como empresa, siempre fundamentados en nuestros valores corporativos.”

## ORGANIGRAMA

*Figura 12. Organigrama*



*Fuente propia*



## DESCRIPCION DE PUESTOS

**Gerente General:** El Gerente General es el Representante Legal del Consorcio Toccoccori y tiene a su cargo la dirección y la administración de los negocios sociales.

**Funciones:**

Planificar, dirigir, organizar y controlar las actividades de la Gerencia General, de acuerdo a las funciones y responsabilidades asignadas.

Coordinar y supervisar la ejecución financiera del proyecto.

**Administrador de Obra:** Realizar labores administrativas relativas a la gestión de obras de construcción, desarrollando el registro, proceso, archivo y transmisión de información en la obra u oficina.

**Funciones:**

- Administrar y organizar la documentación técnica, legal y administrativa del proyecto.
- Realizar actividades de soporte logístico, económico, financiero y de recursos humanos en la ejecución y supervisión del proyecto.

**Jefe de producción:** Está a cargo por el Residente de obra, siendo un ingeniero civil.

**Funciones:**

- Control de proyecto, control de producción, control de almacén, pedidos, preparación de tajos, organización del proyecto
- Actividades relacionadas con el proceso productivo (fabricación, calidad, mantenimiento, logística) de acuerdo con las directrices generales marcadas por la gerencia.
- Asegurar el buen funcionamiento del área de aprovisionamiento y logística.



- Analizar posibles mejoras en la producción y el cumplimiento de los estándares de calidad del proyecto.
- Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad, higiene y actividades preventivas, de acuerdo con los sistemas definidos.

**Área de SSOMA:** Está compuesto por el jefe de SSOMA, Médico ocupacional, los prevenicionistas y la enfermera ocupacional.

**El jefe de SSOMA:** Es un profesional encargado de garantizar la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores en el lugar de trabajo y de prevenir los riesgos ambientales.

**Funciones:**

- Desarrollar e implementar políticas y programas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente en el lugar de trabajo.
- Realizar evaluaciones de riesgos y establecer medidas preventivas para evitar accidentes y enfermedades laborales.
- Investigar los accidentes y las enfermedades laborales y desarrollar planes de acción para prevenir futuros incidentes.
- Capacitar a los empleados sobre los procedimientos de seguridad y los protocolos de emergencia.
- Establecer y supervisar los sistemas de monitoreo y control de riesgos ambientales en el lugar de trabajo.
- Coordinar y colaborar con otros departamentos y profesionales de la empresa para asegurar el cumplimiento de las políticas y programas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.



- Realizar inspecciones periódicas del lugar de trabajo para identificar posibles riesgos y tomar medidas preventivas.
- Mantener registros actualizados de los incidentes de seguridad, salud y medio ambiente y presentar informes a la gerencia.
- Asegurar el cumplimiento de las normativas y regulaciones de seguridad, salud y medio ambiente establecidas por las autoridades locales y nacionales.

En resumen, el jefe de SSOMA es responsable de garantizar un ambiente laboral seguro y saludable, de prevenir los riesgos ambientales y de cumplir con las regulaciones y normativas en materia de seguridad, salud y medio ambiente.

**El médico ocupacional:** Es un profesional de la salud que se especializa en la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo.

**Funciones:**

- Identificar los riesgos laborales y evaluar las medidas preventivas para reducirlos.
- Diseñar programas de prevención y promoción de la salud en el lugar de trabajo.
- Investigar accidentes laborales y enfermedades profesionales.
- Evaluar y tratar lesiones o enfermedades relacionadas con el trabajo.
- Trabajar en colaboración con otros profesionales de la salud y la seguridad en el lugar de trabajo para asegurar un ambiente laboral seguro y saludable.
- Asesorar a los empleadores y empleados sobre la gestión de la salud en el trabajo y las medidas de prevención.
- Contribuir a la planificación de la gestión de emergencias y primeros auxilios en el lugar de trabajo.
- Monitorear su salud y detectar enfermedades tempranamente.



En general, el médico ocupacional tiene la responsabilidad de cuidar la salud y seguridad de los trabajadores en el lugar de trabajo y de promover la prevención de enfermedades y lesiones ocupacionales.

**Prevencionista:** Es un profesional encargado de identificar y controlar los riesgos laborales en el lugar de trabajo con el objetivo de prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales.

**Funciones:**

- Identificar y evaluar los riesgos laborales en el lugar de trabajo, mediante la realización de inspecciones y evaluaciones de riesgos.
- Establecer y aplicar medidas de prevención y control para minimizar los riesgos identificados.
- Desarrollar e implementar programas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos y medidas de prevención en el lugar de trabajo.
- Investigar los accidentes laborales y desarrollar planes de acción para evitar futuros incidentes.
- Coordinar y colaborar con otros departamentos y profesionales de la empresa para asegurar el cumplimiento de las políticas y programas de seguridad y prevención de riesgos.
- Realizar seguimiento y evaluación de los programas de prevención de riesgos laborales, a fin de garantizar su eficacia y eficiencia.
- Mantener registros actualizados de los incidentes de seguridad y de los programas de prevención de riesgos laborales.
- Asegurar el cumplimiento de las normativas y regulaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales establecidas por las autoridades locales y nacionales.



En resumen, el prevencionista de riesgos es un profesional encargado de garantizar un ambiente laboral seguro y saludable, de prevenir los riesgos laborales y de cumplir con las regulaciones y normativas en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales.

**Enfermera ocupacional:** Es una profesional de la salud que se especializa en la atención y prevención de problemas de salud relacionados con el trabajo.

**Funciones:**

- Realizar evaluaciones médicas de los trabajadores para determinar su aptitud para el trabajo.
- Identificar los riesgos laborales y evaluar las medidas preventivas para reducirlos.
- Diseñar y llevar a cabo programas de promoción y prevención de la salud en el lugar de trabajo.
- Administrar los primeros auxilios y brindar atención médica de emergencia en caso de accidentes laborales.
- Evaluar y tratar lesiones o enfermedades relacionadas con el trabajo.
- Trabajar en colaboración con otros profesionales de la salud y la seguridad en el lugar de trabajo para asegurar un ambiente laboral seguro y saludable.
- Asesorar a los empleadores y empleados sobre la gestión de la salud en el trabajo y las medidas de prevención.
- Contribuir a la planificación de la gestión de emergencias y primeros auxilios en el lugar de trabajo.
- Realizar exámenes médicos periódicos a los trabajadores para monitorear su salud y detectar enfermedades tempranamente.
- Mantener registros actualizados de la salud de los trabajadores y presentar informes a la gerencia.



En general, la enfermera ocupacional tiene la responsabilidad de cuidar la salud y seguridad de los trabajadores en el lugar de trabajo y de promover la prevención de enfermedades y lesiones ocupacionales. Además, colabora con otros profesionales para asegurar un ambiente laboral saludable y seguro.

### **Control de Calidad**

#### **Funciones:**

Redactar y dar seguimiento al plan de control de calidad y puntos de inspección.

Recepcionar en obra y Control los documentos de materiales y equipos.

Supervisar los ensayos de control de calidad de materiales y validar de los resultados.

Seguimiento de la ejecución.

Certificación de avance del proyecto

**Operarios:** Ejecuta trabajos de albañilería a partir de la lectura de planos de arquitectura considerando la construcción de muros, revestimiento con mortero y concreto, así como el revestimiento con cerámicos en edificaciones unifamiliares, multifamiliares y comerciales; observando las condiciones de seguridad, conservación del medio ambiente y calidad establecidos en los planos.

**Peones:** Se encargan del traslado de materiales, limpieza de áreas de trabajos y todo lo que se les encargue.

#### **4.1.2. Resultados Respecto al objetivo específico A.**

*Analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad laboral de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccochori distrito de Tupac Amaru Canas - Cusco 2022.*



En este apartado detallaremos las actividades mediante un diagrama de Actividades del Proceso (DAP), según la descripción que nos detalló el residente de obra en el tiempo estimado que consideró que cada actividad debe de realizarse por ende se tendrá la productividad Planificada de las actividades seleccionadas, se clasificó las tareas de cada actividad de acuerdo a la categorización de trabajo, como trabajo productivo (TP), trabajo contribuido (TC) o trabajo improductivo (TI) que nos permitió identificar de mejor forma las tareas, se determinó la productividad laboral actual previo a los controles y seguidamente la productividad laboral posterior a los controles y así determinar el incremento de la productividad laboral de los trabajadores expuestos a riesgos disergonómicos en las actividades que se ha seleccionado.

Las actividades en estudio en la obra “Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento básico Integral de la Comunidad de Toccoccori, Distrito de Tupac Amaru Canas- Cusco 2022”, son: Compactación de suelos, armado de acero, encofrado y vaciado de concreto.

Para determinar el incremento de la productividad en las actividades después de los controles de riesgos ergonómicos primero se determinará la productividad actual antes de los controles de riesgos disergonómicos, teniendo así lo siguiente.

Cabe hacer la siguiente aclaración en el tema de la cantidad de trabajadores de la muestra 1 a la muestra 2, sabemos que en total se tiene 21 trabajadores entre peones y operarios, lo que se hizo fue reorganizar las cuadrillas para terminar los trabajos en tiempo ya que debemos tener claro que las actividades son secuenciales vale decir que primero se tiene que armar el acero, luego de terminar esta tarea se realiza el encofrado y finalmente el vaciado de concreto, lo que quiere decir que no se hacen al mismo tiempo lo cual nos permitió reorganizar la cuadrilla para la segunda muestra y de esa manera disminuir los riesgos e incrementar la productividad, lo que no ocasionó gastos adicionales en tema de personal ya que no se contrató más personal solo se reorganizó las cuadrillas con los 21 trabajadores.



**Actividad N°1 Compactado de suelos**

*Figura 8. Diagrama de Actividades del Proceso de compactado de suelos*

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESO							□ Material: Tierra		
RESPONSABLES: MARILI CORNEJO, ANA GABRIEL PONCE DE LEON									
ACTIVIDAD: COMPACTADO DE SUELOS									
METODO		✱ Actual		□ Propuesto			□ Hombre: Peón		
Descripción		Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje	Tiempos		
1	Se almacena en punto de acopio temporal de material que llega a la obra para su uso.	○	➡	□	⊖	▼	0m		
2	El capataz da indicaciones a sus ayudantes, para el respectivo relleno de la excavación.	○	➡	□	⊖	▼	5m		
3	Se traslada el material y equipos a los puntos de relleno.	○	➡	□	⊖	▼	5m		
4	Se realiza los trabajos de relleno de manera manual.	●	➡	□	⊖	▼	20m		
5	Se compacta el relleno manualmente con maquinaria según lo especificado.	●	➡	□	⊖	▼	50m		
6	Los peones rellenan en zonas de difícil acceso para la maquinaria.	●	➡	□	⊖	▼	10m		
7	Los operarios compactan el relleno por capas.	●	➡	□	⊖	▼	10m		
8	Los peones remueven las piedras que afecten el correcto relleno.	●	➡	□	⊖	▼	10m		
9	La maquinaria de compactado termina su labor y es desplazada a su punto de obra.	○	➡	□	⊖	▼	5m		
10	Se realiza una verificación con el ingeniero de las dimensiones finales del relleno.	○	➡	■	⊖	▼	5m		
<b>RESUMEN</b>		<b>Cantidad:</b>	5	2	1	1	1	120m	<b>TOTAL</b>

Fuente propia



En la figura N° 8 se muestra el diagrama de Actividades que describe la secuencia de las tareas generales de la actividad Compactado de Suelos.

### MUESTRA 1 (NO ERGONOMICA)

#### ACTIVIDAD: COMPACTADO DE SUELOS

En la Tabla N°4 se muestran los detalles generales de la actividad compactado de suelos, se especifica el día en que se realizó, la hora de inicio, números de trabajos y cantidad de producción.

**Tabla 4.** Información General de la actividad de compactado de suelos – Muestra 1(No ergonómica)

CUADRO INFORMACIÓN GENERAL	
<b>Día</b>	05/12/22
<b>Hora de Inicio</b>	9:15 am
<b>Número de trabajadores</b>	4
<b>Cantidad de Producción</b>	100 m2

*Fuente propia*

**Tabla 5.** Tareas de la actividad compactado de suelos – Muestra 1 (No ergonómica)

TAREAS DE LA ACTIVIDAD			
N°	Tarea	Tiempo Observado	T%
TC	Transporte de material y equipos	20	3.45
TP	Relleno manual	150	25.86
TP	Emparejar suelo	60	10.34
TP	Compactación de suelo con compactadora	180	31.05
TC	Remoción de piedras	60	10.34
TC	Limpieza de Herramientas y equipos	20	3.45
TI	Esperando/ Hablando	70	12.06
TI	Descansando	20	3.45
<b>TOTAL</b>		<b>580</b>	<b>100%</b>

*Fuente propia*



**Interpretación:** En la tabla N°5 se desglosan las tareas realizadas por los peones y operarios albañiles durante la Actividad de compactado de suelos, en el cuadro se puede apreciar la cantidad de tiempo sobre cada tarea, el porcentaje que representan el tiempo total y la clasificación de cada una de las tareas de acuerdo a la categorización de trabajo, como trabajo productivo (TP), trabajo contribuido (TC) o trabajo improductivo (TI), antes de aplicar los controles respectivos., se determinó que el tiempo total en realizar esta actividad es de 580 minutos (9.667 hrs), eso quiere decir que cada trabajador realizó la actividad en 145 minutos (2.416 hrs) aproximadamente.

*Tabla 6 Productividad Antes De Los Controles De Riesgos Disergonómicos En La Actividad Compactado De Suelos*

<b>PRODUCTIVIDAD (Antes de los controles)</b>					
<b>MUESTRA</b>	<b>Tiempo neto (hr)</b>	<b>Cantidad de trabajadores</b>	<b>Horas hombre (HH)</b>	<b>Avance (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Productividad (m<sup>2</sup>/HH)</b>
<b>M1 NO ERGONOMICO</b>	2.416	04	9.66	100 m <sup>2</sup>	10.35

**Interpretación:** En la muestra N° 1 se obtiene 10.35 m<sup>2</sup>/HH.

#### **MUESTRA 2 (ERGONOMICA)**

#### **ACTIVIDAD: COMPACTADO DE SUELOS**

En la Tabla N° 7 se muestran los detalles generales de la actividad compactado de suelos, se especifica el día en que se realizó, la hora de inicio, números de trabajos y cantidad de producción.



**Tabla 7. Información General de la Actividad Compactado de suelos- Muestra 2 (Ergonómica)**

<b>CUADRO INFORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>Día</b>	04/01/22
<b>Hora de Inicio</b>	7:30 am
<b>Número de trabajadores</b>	6
<b>Cantidad de Producción</b>	100 m2

*Fuente propia*

**Tabla 8. Tareas de la Actividad Compactado de suelos- Muestra 2 (Ergonómica)**

<b>TAREAS DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>N°</b>	<b>Tarea</b>	<b>Tiempo Observado</b>	<b>T%</b>
TC	Transporte de material y equipos	30	5.714
TP	Relleno manual	100	19.05
TP	Emparejar suelo	75	14.29
TP	Compactación de suelo con compactadora	160	30.48
TC	Remoción de piedras	50	9.52
TC	Limpieza de Herramientas y equipos	20	3.809
TI	Esperando/ Hablando	30	5.71
TC	Pausa Activa	60	11.428
<b>TOTAL</b>		<b>525</b>	<b>100%</b>

*Fuente propia*

**Interpretación:** En la tabla N°8 se desglosan las tareas realizadas por los peones y operarios durante la Actividad de compactado de suelos, en el cuadro se puede apreciar la cantidad de tiempo sobre cada tarea, el porcentaje que representan el tiempo total y la clasificación de cada una de las tareas de acuerdo con la categorización de trabajo, como trabajo productivo (TP), trabajo contribuido (TC) o trabajo improductivo (TI), después de aplicar los



controles respectivos. se determinó que el tiempo total en realizar esta actividad es de 525 minutos (8.75 hrs) eso quiere decir que cada trabajador realizó la actividad en 87.50 minutos (1.458hrs) aproximadamente.

**Tabla 9** Productividad después De Los Controles De Los Riesgos Disergonómicos En La Actividad Compactado De Suelos

PRODUCTIVIDAD					
MUESTRA	Tiempo neto (hr)	Cantidad de trabajadores	Horas hombre	Avance (m <sup>2</sup> )	Productividad (m <sup>2</sup> /HH)
M2 ERGONOMICO	1.458	06	8.75	100 m2	11.43

*Fuente propia*

**Interpretación:**En la muestra N° 2 obtenida después de los controles de riesgos disergonómicos se obtiene 11.43 m<sup>2</sup>/HH.

$$Productividad Laboral = \frac{Cantidad\ de\ producción}{cantidad\ de\ trabajadores\ x\ Tiempo}$$

#### Actividad N°2 Armado de acero

En la figura N° 9 se muestra el diagrama de Actividades que describe la secuencia de las tareas generales de la actividad Armado de acero.



**Figura 9.** Diagrama de Actividades de Proceso de Armado de Acero

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESO									
RESPONSABLE: MARILI CORNEJO, ANA GABRIEL PONCE DE LEON									
PROCESO: ARMADO DE ACERO									
METODO		Actual		Propuesto		Material: Acero de construcción Hombre: Operario			
Descripción		Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje	Tiempo		
1	Se almacena el acero de construcción habilitado en el punto de acopio temporal de materiales, para su colocado.	○	➡	□	⌒	▼	10		
2	El capataz ordena a los peones para transportar el acero a los lugares de colocación.	○	➡	□	⌒	▼	60		
3	Se realiza la colocación del acero por etapa según el acero habilitado.	●	➡	□	⌒	▼	90		
4	Se realiza la nivelación y alineación de los aceros en su colocación.	●	➡	□	⌒	▼	30		
5	Se amarra los aceros en cada intersección para asegurar su fijación y de acuerdo a distancias requeridas en los planos.	●	➡	□	⌒	▼	20		
6	Se empieza a colocar los aceros superiores e inferiores con su respectivo refuerzo de base amarrados a la parrilla inferior.	●	➡	□	⌒	▼	20		
7	Se continúa alineando los aceros entre si	●	➡	□	⌒	▼	10		
8	El capataz verifica los recubrimientos y el respectivo colocado del acero.	○	➡	■	⌒	▼	10		
9	El ingeniero responsable verifica la correcta posición de todos los aceros de acuerdo a los planos.	○	➡	■	⌒	▼	10		
10	Los peones realizan el orden y limpieza del lugar.	●	➡	□	⌒	▼	10		
11	Se recoge todas las mermas para ser transportados al almacén.	●	➡	□	⌒	▼	10		
12	Se transporta todos los materiales y herramientas al almacén.	○	➡	□	⌒	▼	10		
13	Se almacenan los materiales y herramientas utilizadas.	○	➡	□	⌒	▼	10		
<b>RESUMEN</b>		Cantidad	7	2	2	0	2	300m	<b>TOTAL</b>

Fuente propia



**MUESTRA 1 (NO ERGONOMICA)**

**ACTIVIDAD: ARMADO DE ACERO**

En la Tabla N° 10 se muestran los detalles generales de la actividad vaciado de concreto, se especifica el día en que se realizó, la hora de inicio, números de trabajos y cantidad de producción.

*Tabla 10. Información General de la Actividad armado de acero - Muestra 1(No ergonómica)*

<b>CUADRO INFORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>Día</b>	13/12/2022
<b>Hora de Inicio</b>	9:00 am
<b>Número de trabajadores</b>	5
<b>Cantidad de Producción</b>	85m2

*Fuente propia*

*Tabla 11. Tareas de la Actividad armado de acero - Muestra 1(No Ergonómica)*

<b>TAREAS DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>N°</b>	<b>Tarea</b>	<b>Tiempo Observado (min)</b>	<b>T%</b>
<b>TC</b>	Transporte de material y herramientas	400	22.61
<b>TP</b>	Colocación de acero	600	33.89
<b>TP</b>	Nivelación y alineación del acero	300	16.94
<b>TP</b>	Amarrar el acero	200	11.30
<b>TP</b>	Reforzar fijación del acero	100	5.64
<b>TC</b>	Inspeccionar colocado de acero	25	1.41
<b>TC</b>	Limpieza del área de trabajo	50	2.82
<b>TI</b>	Esperando / Hablando	95	5.39
<b>TOTAL</b>		<b>1770</b>	<b>100%</b>

*Fuente propia*

En la tabla N°11 se desglosan las tareas realizadas por los trabajadores durante la Actividad, en el cuadro se puede apreciar la cantidad de observaciones realizadas sobre cada tarea, el porcentaje que representan el tiempo total y la clasificación de cada una de las tareas



de acuerdo a la categorización de trabajo, como trabajo productivo (TP), trabajo contribuido (TC) o trabajo improductivo (TI), antes de aplicar los controles respectivos, se determinó que el tiempo total en realizar esta actividad es de 1770 minutos (29.50 hrs). eso quiere decir que cada trabajador realizó la actividad en 354 minutos (5.90 hrs) aproximadamente.

**Tabla 12** Productividad Antes De Los Controles De Riesgos Disergonomicos De La Actyividad Armado De Acero

<b>PRODUCTIVIDAD</b>					
<b>MUESTRA</b>	<b>Tiempo neto (hr)</b>	<b>Cantidad de trabajadores</b>	<b>Horas hombre (HH)</b>	<b>Avance (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Productividad (m<sup>2</sup>/HH)</b>
<b>M1 NO ERGONOMICO</b>	5.9	05	29.50	85 m2	2.881

**Interpretación:** En la muestra N° 1 antes de los controles de riesgos disergonómicos se obtiene **2.881 m<sup>2</sup>/HH.**

### **MUESTRA 2 (ERGONOMICA)**

#### **ARMADO DE ACERO**

**Tabla 13.** Información General de la Actividad armado de acero - Muestra 2(Ergonómica)

<b>CUADRO INFORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>Día</b>	10/01/2023
<b>Hora de Inicio</b>	9:00am
<b>Número de trabajadores</b>	8
<b>Cantidad de Producción</b>	85 m2

*Fuente propia*



**Tabla 14.** Tareas de la Actividad armado de acero - Muestra 2 (Ergonómica)

TAREAS DE LA ACTIVIDAD			
N°	Tarea	Tiempo Observado	T%
TC	Transporte de material y herramientas	400	24.84
TP	Colocación de acero	495	30.75
TP	Nivelación y alineación del acero	270	16.77
TP	Amarrar el acero	160	9.94
TP	Reforzar fijación del acero	99	6.15
TC	Inspeccionar colocado de acero	26	1.61
TC	Limpieza del área de trabajo	80	4.97
TC	Pausa Activa	80	4.97
<b>TOTAL</b>		1610	100%

*Fuente propia*

En la tabla N°14 se desglosan las tareas realizadas por los trabajadores durante la Actividad, en el cuadro se puede apreciar la cantidad de observaciones realizadas sobre cada tarea, el porcentaje que representan el tiempo total y la clasificación de cada una de las tareas de acuerdo a la categorización de trabajo, como trabajo productivo (TP), trabajo contribuido (TC) o trabajo improductivo (TI). después de aplicar los controles respectivos. se determinó que el tiempo total en realizar esta actividad es de 1610 minutos (26.83 hrs) eso quiere decir que cada trabajador realizó la actividad en 201.25 minutos (3.35hrs) aproximadamente.

**Tabla 15** Productividad Después De Los Controles De Riesgos Disergonómicos De La Actividad Armado De Acero

PRODUCTIVIDAD					
MUESTRA	Tiempo neto (hr)	Cantidad de trabajadores	Horas hombre (HH)	Avance (m <sup>2</sup> )	Productividad (m <sup>2</sup> /HH)
M2 ERGONOMICO	3.35	08	26.83	85 m <sup>2</sup>	3.168

*Fuente propia*

**Interpretación:** En la muestra N° 2 después de los controles de los riesgos disergonómicos se obtiene **3.168 m<sup>2</sup>/HH**.  $Productividad\ Laboral = \frac{Cantidad\ de\ producción}{cantidad\ de\ trabajadores \times Tiempo}$



### Actividad N°3 Encofrado

En la figura 10 se muestra el diagrama de Actividades que describe la secuencia de las tareas generales de la actividad Encofrado.

**Figura10.** Diagrama de Actividades del Proceso Encofrado.

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESO							Material: Metal		
RESPONSABLES: MARILI CORNEJO, ANA GABRIEL PONCE DE LEON									
PROCESO: ENCOFRADO									
METODO	Actual			Propuesto			Hombre: Operario		
Descripción	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje	Tiempo			
1	Se almacena el material para encofrado en el punto de acopio temporal de materiales.	○	→	□	D	▽	10		
2	El capataz da indicaciones para transportar el material para su habilitado.	○	→	□	D	▽	10		
3	Los peones cargan el metal para su transporte.	○	→	□	D	▽	20		
4	Los peones transportan los materiales y herramientas necesarios para realizar el encofrado.	○	→	□	D	▽	25		
5	Se habilita el material según las dimensiones requeridas.	●	→	□	D	▽	15		
6	Se nivela el encofrado y se alinea vertical y horizontalmente respetando los recubrimientos.	●	→	□	D	▽	40		
7	Se le da hermeticidad al encofrado, ajustando cada esquina por medio de cuñas formando las caras de las columnas.	●	→	□	D	▽	60		
8	Los operarios esperan que se termine de nivelar y alinear para apuntalar y asegurar finalmente los encofrados.	○	→	□	D	▽	20		
9	Colocación y ajuste de las barras roscadas y rieles.	●	→	□	D	▽	180		
10	Los peones transportan los materiales y herramientas de un lugar a otro.	○	→	□	D	▽	20		
11	Se continúa alineando el encofrado entre sí.	●	→	□	D	▽	30		
12	El capataz verifica los recubrimientos y el respectivo encofrado de la estructura.	○	→	■	D	▽	15		
13	El ingeniero responsable verifica la correcta posición de todos los encofrados de acuerdo a la estructura y resistencia.	○	→	■	D	▽	20		
14	Los peones realizan el orden y limpieza del lugar.	○	→	□	D	▽	15		
15	Se recogen todas las mermas del metal y los materiales para transportarlos al almacén.	○	→	□	D	▽	10		
16	Se almacenan todos los materiales y herramientas.	○	→	□	D	▽	10		
RESUMEN	Cantidad	5	6	2	1	2	500m	TOTAL	

Fuente propia



**MUESTRA 1 (NO ERGONOMICA)**

**ACTIVIDAD: ENCOFRADO**

*Tabla 16. Información General de la actividad Encofrado - Muestra 1(No ergonómica)*

<b>CUADRO INFORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>Día</b>	15/12/2022
<b>Hora de Inicio</b>	8:00 am
<b>Número de trabajadores</b>	3
<b>Cantidad de Producción</b>	85m2

*Fuente propia*

*Tabla 17. Tareas de la actividad Encofrado - Muestra 1 (No ergonómica)*

<b>TAREAS DE LA ACTIVIDAD</b>			
<b>N°</b>	<b>Tarea</b>	<b>Tiempo Observado</b>	<b>T%</b>
<b>TC</b>	Transporte de material y herramientas	30	1.91
<b>TP</b>	Medición	27	1.72
<b>TP</b>	Nivelación y alineación de madera/placas	90	5.74
<b>TP</b>	Colocado de madera /placas	400	25.53
<b>TP</b>	Amarrar madera/placas	230	14.68
<b>TP</b>	Clavando	420	26.8
<b>TP</b>	Aplicación de desmoldante	180	11.48
<b>TC</b>	Corte de madera	80	5.11
<b>TC</b>	Revisión de avance	40	2.56
<b>TI</b>	Esperando / Hablando	70	4.47
<b>TOTAL</b>		<b>1567</b>	<b>100%</b>

*Fuente propia*

En la tabla N°17 se desglosan las tareas realizadas por los trabajadores durante la Actividad, en el cuadro se puede apreciar la cantidad de observaciones realizadas sobre cada tarea, el porcentaje que representan el tiempo total y la clasificación de cada una de las tareas de acuerdo con la categorización de trabajo, como trabajo productivo (TP), trabajo contribuido



(TC) o trabajo improductivo (TI). antes de aplicar los controles respectivos., se determinó que el tiempo total en realizar esta actividad es de 1567 minutos (26.11 hrs), eso quiere decir que cada trabajador realizó la actividad en 522.33 minutos (8.7 hrs) aproximadamente.

**Tabla 18** Productividad Antes De Los Controles De Riesgos Disergonómicos De La Actividad Encofrado

PRODUCTIVIDAD					
MUESTRA	Tiempo neto (hr)	Cantidad de trabajadores	Horas hombre (HH)	Avance (m <sup>2</sup> )	Productividad (m <sup>2</sup> /HH)
M1 NO ERGONOMICO	8.71	03	26.116	85 m2	3.053

*Fuente propia*

**Interpretación:** En la muestra N° 1 antes de los controles de riesgos disergonómicos se obtiene 3.253 m<sup>2</sup>/HH

**MUESTRA 2 (ERGONOMICA)**

**ENCOFRADO**

**Tabla 19.** Información General de la Actividad Encofrado - Muestra 2 (Ergonómica)

CUADRO INFORMACIÓN GENERAL	
Día	12/01/2023
Hora de Inicio	8:00 am
Número de trabajadores	5
Cantidad de Producción	85m2

*Fuente propia*

**Tabla 20.** Tareas de la Actividad Encofrado - Muestra 2 (Ergonómica)

**TAREAS DE LA ACTIVIDAD**



N°	Tarea	Tiempo Observado	T%
TC	Transporte de material y herramientas	55	5.20
TP	Medición	27	2.80
TP	Nivelación y alineación de madera/placas	45	4.68
TP	Colocado de madera /placas	350	36.38
TP	Amarrar madera/placas	105	10.91
TP	Clavando	200	20.79
TP	Aplicación de desmoldante	60	6.24
TC	Corte de madera	25	2.60
TC	Revisión de avance	50	5.20
TC	Pausa Activa	50	5.20
<b>TOTAL</b>		<b>962</b>	<b>100%</b>

*Fuente propia*

En la tabla N°20 se desglosan las tareas realizadas por los trabajadores durante la Actividad, en el cuadro se puede apreciar la cantidad de observaciones realizadas sobre cada tarea, el porcentaje que representan el tiempo total y la clasificación de cada una de las tareas de acuerdo con la categorización de trabajo, como trabajo productivo (TP), trabajo contribuido (TC) o trabajo improductivo (TI). después de aplicar los controles respectivos. se determinó que el tiempo total en realizar esta actividad es de 962 minutos (16.03 hrs) eso quiere decir que cada trabajador realizó la actividad en 192.4 minutos (3.20 hrs) aproximadamente.



**Tabla 21** Productividad después de Los Controles De Los Riesgos disergonómicos de la actividad Armado De Encofrado

PRODUCTIVIDAD					
MUESTRA	Tiempo neto (hr)	Cantidad de trabajadores	Horas hombre (HH)	Avance (m <sup>2</sup> )	Productividad (m <sup>2</sup> /HH)
M2 ERGONOMICO	3.21	05	16.003	85 m2	5.302

*Fuente propia*

**Interpretación:** En la muestra N° 2 después de los controles se obtuvo 5.302 m<sup>2</sup>/HH.

$$Productividad Laboral = \frac{Cantidad\ de\ producción}{cantidad\ de\ trabajadores\ x\ Tiempo}$$

#### Actividad N°4 Vaciado de concreto

En la figura N°11 se muestra el diagrama de Actividades que describe la secuencia de las tareas generales de la actividad de Vaciado de concreto.



Figura 11. Diagrama de Actividades del Proceso Vaciado de concreto

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESO							Material: Cemento-Agregado	
RESPONSABLES: MARILI CORNEJO, ANA GABRIEL PONCE DE LEON								
PROCESO: VACIADO DE CONCRETO								
METODO		Actual		Propuesto			Hombre: Operario Albañil	
Descripción		Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje	Tiempo	
1	Se almacena los materiales necesarios para la preparación del concreto en obra.	○	→	□	⌒	▽	10	
2	El capataz da las indicaciones a sus ayudantes de transportar los materiales al punto de preparación en la obra	○	→	□	⌒	▽	5	
3	Los peones cargan los materiales para su transporte.	○	→	□	⌒	▽	15	
4	Los peones y operarios transportan la maquinaria y las herramientas necesarias para realizar el preparado y posterior colocado de concreto en lugar de obra.	○	→	□	⌒	▽	15	
5	Se almacena en cilindros el agua para el preparado de concreto.	○	→	□	⌒	▽	5	
6	Se verifica que la mezcladora cuente con combustible.	○	→	■	⌒	▽	5	
7	Se enciende la mezcladora para comenzar con el preparado.	●	→	□	⌒	▽	5	
8	Se vierte el agregado, cemento y agua en la mezcladora para el preparado.	●	→	□	⌒	▽	10	
9	El capataz distribuye al personal para abastecer a la maquinaria de materiales, donde esperan su turno de adición.	●	→	□	⌒	▽	5	
10	La mezcladora gira y mezcla los materiales, obteniendo el concreto.	●	→	□	⌒	▽	10	
11	El ingeniero responsable verifica la consistencia del concreto y obtiene muestras del concreto.	○	→	■	⌒	▽	2	
12	Los operarios encargados reciben el concreto preparado en baldes para depositarlo en la estructura definida.	●	→	□	⌒	▽	5	
13	Los operarios esperan su turno de recibir el concreto preparado.	●	→	□	⌒	▽	3	
14	Los operarios vibran el concreto durante su colocación, a su vez con una regla metálica va nivelando el acabado final.	●	→	□	⌒	▽	30	
15	Se limpia la máquina, una vez finalizada la labor de vaciado.	○	→	□	⌒	▽	10	
16	El capataz ordena el acabado final del concreto, una vez terminado el vaciado en coordinación con el ingeniero.	●	→	□	⌒	▽	5	
17	Se realiza el curado del concreto, con los métodos más convenientes.	●					10	
<b>RESUMEN</b>		9	4	2	0	2	150m	<b>TOTAL</b>

Fuente propia



**MUESTRA 1 (NO ERGONOMICA)**

**ACTIVIDAD: VACIADO DE CONCRETO**

*Tabla 22 Información General de la actividad Vaciado de concreto – Muestra 1(No ergonómica)*

INFORMACIÓN GENERAL	
<b>Día</b>	16/12/2022
<b>Hora de Inicio</b>	8:15 am
<b>Número de trabajadores</b>	5
<b>Cantidad de Producción</b>	85m2

*Fuente propia*

*Tabla 23 Tareas de la actividad Vaciado de concreto – Muestra 1(No ergonómica)*

Tarea	Tiempo Observado	T%
<b>TC</b> Transporte de Herramientas y equipos	40	4.59
<b>TP</b> Esparcir el concreto (Palar)	480	55.11
<b>TP</b> Compactar concreto con Vibradora	140	16.07
<b>TP</b> Rellenar espacios faltantes	30	3.44
<b>TP</b> Emparejar concreto	40	4.6
<b>TC</b> Limpieza de Herramientas y equipos	25	2.87
<b>TI</b> Hablando /Esperando	116	13.32
<b>TOTAL</b>	871	100%

*Fuente propia*

En la tabla N°23 se desglosan las tareas realizadas por los trabajadores durante la Actividad, en el cuadro se puede apreciar la cantidad de observaciones realizadas sobre cada tarea, el porcentaje que representan el tiempo total y la clasificación de cada una de las tareas de acuerdo a la categorización de trabajo, como trabajo productivo (TP), trabajo contribuido (TC) o trabajo improductivo (TI). antes de aplicar los controles respectivos., se determinó que el tiempo total en realizar esta actividad es de 871 minutos (14.51 hrs), eso quiere decir que cada trabajador realizó la actividad en 174.2 minutos (2.9 hrs) aproximadamente.



*Tabla 24 Productividad Antes De Los Controles De Los Riesgos Disergonómicos En La Actividad Vaciado De Concreto*

PRODUCTIVIDAD					
MUESTRA	Tiempo neto (hr)	Cantidad de trabajadores	Horas hombre (HH)	Avance (m <sup>2</sup> )	Productividad (m <sup>2</sup> /HH)
M1 NO ERGONOMICO	2.903	05	14.516	85 m2	5.856

**Interpretación:** En la muestra N° 1 se obtiene 5.856 m<sup>2</sup>/HH

**MUESTRA 2 (ERGONOMICA)**

**VACIADO DE CONCRETO**

*Tabla 25 Información General de la actividad Vaciado de concreto - Muestra 2 (Ergonómica)*

CUADRO INFORMACIÓN GENERAL	
<b>Día</b>	16/01/2023
<b>Hora de Inicio</b>	8:00 am
<b>Número de trabajadores</b>	6
<b>Cantidad de Producción</b>	85m2

*Fuente propia*

*Tabla 26 Tareas de la actividad Vaciado de concreto - Muestra 2(Ergonómica)*

TAREAS DE LA ACTIVIDAD			
Tarea		Tiempo Observado	T%
<b>TC</b>	Transporte de Herramientas y equipos	44	5.21
<b>TP</b>	Esparcir el concreto (Palear)	600	71.1
<b>TP</b>	Compactar concreto con Vibradora	60	7.11
<b>TP</b>	Rellenar espacios faltantes	33	3.91
<b>TP</b>	Emparejar concreto	32	3.79
<b>TC</b>	Limpieza de Herramientas y equipos	15	1.77
<b>TI</b>	Hablando /Esperando/Pausa Activa	60	7.11
<b>TOTAL</b>		844	100%

*Fuente propia*



En la tabla N°26 se desglosan las tareas realizadas por los trabajadores durante la Actividad, en el cuadro se puede apreciar la cantidad de observaciones realizadas sobre cada tarea, el porcentaje que representan el tiempo total y la clasificación de cada una de las tareas de acuerdo con la categorización de trabajo, como trabajo productivo (TP), trabajo contribuido (TC) o trabajo improductivo (TI). después de aplicar los controles respectivos. se determinó que el tiempo total en realizar esta actividad es de 844 minutos (14.06 hrs) eso quiere decir que cada trabajador realizó la actividad en 140.66 minutos (2.34hrs) aproximadamente.

**Tabla 27** Productividad después De Los Controles De Los Riesgos Disergonómicos En L Actividad Vaciado De Concreto

PRODUCTIVIDAD					
MUESTRA	Tiempo neto (hr)	Cantidad de trabajadores	Horas hombre (HH)	Avance (m <sup>2</sup> )	Productividad (m <sup>2</sup> /HH)
M2 ERGONOMICO	2.34	06	14.06	85 m <sup>2</sup>	6.045

*Fuente propia*

**Interpretación:** En la muestra N° 2 después de los controles de los riesgos disergonómicos se obtuvo 6.045 HH/m<sup>2</sup>.

#### 4.1.3. Resultados respecto al objetivo específico B.

Analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la efectividad de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru Canas - Cusco 2022.

Para determinar la efectividad se necesita de la productividad laboral alcanzada por el tiempo invertido sobre la productividad planificada por el tiempo estimado. Se determinó la efectividad actual antes de los controles y posteriormente la efectividad después de los controles.



$$\text{Efectividad} = \frac{\text{Productividad alcanzado} \times \text{tiempo invertido}}{\text{Productividad planificado} \times \text{tiempo estimado}}$$

### Efectividad en la Compactación de Suelos

*Tabla 28 Productividad Alcanzada - Productividad Planificada*

<b>Actividad: Compactación de suelos</b>			
		M1: No ergonómico	M2: ergonómico
PRODUCTIVIDAD	P. Alcanzado	10.35	11.43
	P. Planificado	12.5	14.28

*Fuente propia*

Teniendo los valores de la productividad alcanzada y planificada procedemos a obtener la efectividad.

*Tabla 29 Efectividad de la actividad de compactado de suelos*

<b>EFFECTIVIDAD</b>			
Muestra	Horas Hombre Alcanzado (HHA)	Horas Hombre Planificado (HHP)	Efectividad
M1 NO ERGONOMICO	9.66	8	0.9998
M2 ERGONOMICO	8.75	7	1.0005

*Fuente propia*

$$\text{Efectividad} = \frac{\text{Productividad alcanzado} \times \text{tiempo invertido}}{\text{Productividad planificado} \times \text{tiempo estimado}}$$

**Interpretación:** En la muestra N° 1 se obtiene 10.35 HH/m2 de productividad con un 0.9998 de efectividad, y en la muestra N° 2 se obtiene 11.43 HH/m2 de productividad con un 1.0005 de efectividad eso quiere decir que es eficiente el avance de la Muestra N°2.

Resultado < 1 Ineficiente

Resultado = 1 Eficiente



Resultado >1 muy Eficiente

**Efectividad en el Armado de Acero**

*Tabla 30 Productividad Alcanzada- Productividad Planificada*

<b>Actividad: Armado de acero</b>			
		M1: No ergonómico	M2: ergonómico
PRODUCTIVIDAD	P. Alcanzado	2.881	3.168
	P. Planificado	3.4	4.47

*Fuente propia*

Teniendo los valores de la productividad alcanzada y planificada procedemos a obtener la efectividad.

*Tabla 31 Efectividad de la actividad de armado de acero*

<b>EFFECTIVIDAD</b>			
Muestra	Horas Hombre Alcanzado (HHA)	Horas Hombre Planificado (HHP)	Efectividad
<b>M1 NO ERGONOMICO</b>	29.50	25	<b>0.9998</b>
<b>M2 ERGONOMICO</b>	26.83	19	<b>1.0008</b>

*Fuente propia*

$$Efectividad = \frac{Productividad\ alcanzado\ x\ tiempo\ invertido}{Productividad\ planificado\ x\ tiempo\ estimado}$$

**Interpretación:** En la muestra N° 1 se obtiene 2.881 m<sup>2</sup>/HH de productividad con un 0.9998 de efectividad, y en la muestra N° 2 se obtiene 3.168 m<sup>2</sup>/HH de productividad con un 1.0008 de efectividad eso quiere decir que es eficiente el avance de la Muestra N° 2.

Resultado < 1 Ineficiente

Resultado = 1 Eficiente



Resultado >1 muy Eficiente

**Efectividad para el Encofrado**

*Tabla 32 Productividad Alcanzada - Productividad Planificada*

<b>Actividad: Encofrado</b>			
		M1: No ergonómico	M2: ergonómico
PRODUCTIVIDAD	P. Alcanzado	3.253	5.302
	P. Planificado	3.4	5.666

*Fuente propia*

Teniendo los valores de la productividad alcanzada y planificada procedemos a obtener la efectividad.

*Tabla 33 Efectividad de la actividad de Encofrado*

<b>EFFECTIVIDAD</b>			
Muestra	Horas Hombre Alcanzado (HHA)	Horas Hombre Planificado (HHP)	Efectividad
<b>M1 NO ERGONOMICO</b>	26.116	25	<b>0.9994</b>
<b>M2 ERGONOMICO</b>	16.033	15	<b>1.0001</b>

*Fuente propia*

$$Efectividad = \frac{Productividad\ alcanzado\ x\ tiempo\ invertido}{Productividad\ planificado\ x\ tiempo\ estimado}$$

**Interpretación:** En la muestra N° 1 se obtiene 3.253 m<sup>2</sup>/HH de productividad con un 0.9994 de efectividad, y en la muestra N° 2 se obtiene 5.302 m<sup>2</sup>/HH de productividad con un 1.0001 de efectividad eso quiere decir que es eficiente el avance de la Muestra N°2.

Resultado < 1 Ineficiente

Resultado = 1 Eficiente

Resultado >1 muy Eficiente



### Efectividad para el Vaciado

*Tabla 34 Productividad Alcanzada- Productividad Planificada*

<b>Actividad: Vaciado de concreto</b>			
		M1: No ergonómico	M2: ergonómico
PRODUCTIVIDAD	P. Alcanzado	5.856	6.045
	P. Planificado	6.8	7.08

*Fuente propia*

Teniendo los valores de la productividad alcanzada y planificada procedemos a obtener la efectividad.

*Tabla 35 Efectividad de la Actividad de Vaciado*

<b>EFFECTIVIDAD</b>			
<b>Muestra</b>	<b>Horas Hombre Alcanzado (HHA)</b>	<b>Horas Hombre Planificado (HHP)</b>	<b>Efectividad</b>
<b>M1 NO ERGONOMICO</b>	14.516	12.5	<b>1.00006</b>
<b>M2 ERGONOMICO</b>	14.06	12.0	<b>1.00038</b>

*Fuente propia*

$$Efectividad = \frac{Productividad\ alcanzado\ x\ tiempo\ invertido}{Productividad\ planificado\ x\ tiempo\ estimado}$$

**Interpretación:** En la muestra N° 1 se obtiene 5.856 m<sup>2</sup>/HH de productividad con un 1.00006 de efectividad, y en la muestra N° 2 se obtiene 5.183 m<sup>2</sup>/HH de productividad con un 1.0004 de efectividad, por lo tanto, ambas muestras son eficientes, no obstante, la Muestra N°2 es más eficiente que la Muestra N°1.

Resultado < 1 Ineficiente

Resultado = 1 Eficiente



Resultado >1 muy Eficiente

#### 4.2.Resultados respecto al Objetivo General

Los resultados respecto al objetivo general descrito como: Analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad de los trabajadores en la obra “MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS-CUSCO 2022”.

Para esto primero detallaremos información general de la obra y el consorcio que lo está ejecutando, posteriormente detallaremos los resultados como tal.

##### 4.2.1. Análisis y, Evaluación de Riesgos Disergonómicos

Las actividades que realizan los peones y operarios de la obra durante su jornada diaria, requieren de mayor esfuerzo físico lo cual nos lleva a la conclusión de que existen riesgos disergonómicos de tal comparándolas con la Identificación de los factores de riesgos, que establece la norma básica de ergonomía – R.M. 375 – 2008 TR, cuyos resultados se muestran en la tabla siguiente:

*Tabla 36 Identificación de Riesgos Disergonómicos por Actividades*

ACTIVIDAD	Encargado	Posturas forzadas	Levantamiento de cargas	Movimientos repetitivos	Esfuerzos de manos y muñecas
Compactación de suelo	Peón	X	X	X	X
Armado de acero	Peón	X	X	X	X
Encofrado	Operario albañil	X	X	X	X
Vaciado	Operario albañil	X	X	X	X



*Fuente propia*

**Interpretación:** Se muestra en la tabla N<sup>a</sup> 36 que si existen Riesgos Disergonómicos en las actividades que realizan los peones y operarios albañiles.

En la compactación de suelos se observó que existen posturas forzadas, levantamiento de cargas, movimientos repetitivos y esfuerzo de manos y muñecas., en el armado de acero se observó que existen posturas forzadas, levantamiento de cargas, movimientos repetitivos y esfuerzo de muñecas y manos, el encofrado tiene los siguientes riesgos posturas forzadas, levantamiento de cargas, movimientos repetitivos y esfuerzo de muñecas y manos y finalmente el vaciado tiene los siguientes riesgos que son posturas forzadas, levantamiento de cargas, movimientos repetitivos y esfuerzo de muñecas y manos.

Determinaremos el nivel de riesgo que tienen las actividades realizadas por los peones y operarios.

### **Actividad N°1 Compactación de suelos**

En La Actividad de Compactación Suelos El Trabajador Adopta Posturas Inadecuadas haciendo uso el compactador de suelos (el equipo compactador tiene peso promedio de 70 kg), se muestran los resultados en la siguiente tabla:

**Figura 13.** Aplicación del test Disergonómico en la actividad Compactación de suelo en la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento básico Integral de la Comunidad de Toccoccori.



Fuente propia

**Tabla 37** REBA-Compactación de suelos

Grupo A		Grupo B	
Cuello:	2pts	Antebrazos:	1pts
Piernas:	4pts	Muñecas:	2pts
Tronco:	4pts	Brazos:	3pts
Carga o fuerza:	0pts	Agarre:	0pt
<b>Puntuación A:</b>	8pts	<b>Puntuación B:</b>	4pts
<b>Puntuación C:9 pts</b>			

Fuente propia

**Interpretación:** La tabla N<sup>a</sup> 37 nos indica que el nivel de riesgo en la compactación de suelos es Alto y que es necesario pronto una modificación para reducir el nivel de riesgo.

**Tabla 38** NIOSH- Compactación de suelos

Factor	Dato Recolectado	Ecuación NIOSH	Puntuación
--------	------------------	----------------	------------



<b>Carga</b>	70kg	<b>LC</b>	25
<b>Distancia horizontal</b>	60cm	<b>HM</b>	0.417
<b>Altura</b>	75cm	<b>VM</b>	1.000
<b>Desplazamiento Vertical</b>	15cm	<b>DM</b>	1.120
<b>Asimetría °</b>	90°	<b>AM</b>	0.712
<b>Frecuencia</b>	0.2	<b>FM</b>	0.850
<b>Agarre</b>	tabla	<b>CM</b>	0.900
		<b>RWL</b>	<b>6.359</b>
		<b>IL</b>	<b>11.008</b>

*Fuente propia*

**Interpretación:** la tabla N<sup>a</sup> 38 nos muestra que el  $IL > 3$ ; quiere decir que se deben mejorar las condiciones de la compactación, con prontitud para prevenir dolencias o lesiones al realizar esta actividad.

### Actividad N° 2 Armado de acero

En la actividad del Armado de acero, al realizar esta actividad los peones adoptan posiciones que a simple vista no son las adecuadas, observando la imagen podemos detallar los siguientes resultados en la tabla siguiente:

**Figura 14.** Aplicación del test Disergonómico en la actividad Armado de acero de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento básico Integral de la Comunidad de Toccoocori



*Fuente Propia*



**Tabla 39 REBA - Armado de acero**

Grupo A		Grupo B	
Cuello:	2pts	Antebrazos:	1pts
Piernas:	3pts	Muñecas:	2pts
Tronco:	4pts	Brazos:	3pts
Carga o fuerza:	1pts	Agarre:	1pt
<b>Puntuación A:</b>	8pts	<b>Puntuación B:</b>	5pts
<b>Puntuación C:10pts</b>			

*Fuente propia*

**Interpretación:** La tabla Nª 39 indica que el nivel de riesgo en el armado de acero es Alto y que es necesario pronto una modificación para reducir el nivel de riesgo

**Tabla 40 NIOSH- Armado de acero**

Factor	Dato Recolectado	Ecuación NIOSH	Puntuación
<b>Carga</b>	5kg	<b>LC</b>	25
<b>Distancia horizontal</b>	40cm	<b>HM</b>	0.625
<b>Altura</b>	50cm	<b>VM</b>	1.075
<b>Desplazamiento Vertical</b>	80cm	<b>DM</b>	0.876
<b>Asimetría °</b>	60°	<b>AM</b>	0.808
<b>Frecuencia</b>	6 lev x min	<b>FM</b>	0.270
<b>Agarre</b>	tabla	<b>CM</b>	0.90
		<b>RWL</b>	<b>2.889</b>
		<b>IL</b>	<b>1.730</b>

*Fuente propia*

**Interpretación:** la tabla Nª 40 nos indica que el ( $1 > IL < 3$ ); quiere decir que la actividad del armado de acero puede ocasionar dolencias o lesiones a los trabajadores por lo que se debe de rediseñar o asignar trabajadores capacitados.

### Actividad N° 3 Encofrado

La actividad del encontrado conlleva riesgos disergonómicos para determinar los valores de la exposición se observó las posiciones que adoptan los operarios ya que son ellos lo que se encargan de realizar esta actividad, los peones son los que se encargan de levantar las



planchas de metal con peso de 20-30 kg Según el diámetro para trasladarlos al punto necesario, se observan los resultados en las siguientes tablas:

*Figura 15. Aplicación del test Disergonómico en la actividad Encofrado en la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento básico Integral de la Comunidad de Toccoocori.*



*Fuente propia*

*Tabla 41 REBA-Encofrado*

Grupo A		Grupo B		
Cuello:	2pts	Antebrazos:	2pts	
Piernas:	4pts	Muñecas:	2pts	
Tronco:	4pts	Brazos:	3pts	
Carga o fuerza:	1pts	Agarre:	0pt	
<b>Puntuación A:</b>	<b>9pts</b>	<b>Puntuación B:</b>	<b>5pts</b>	<b>Puntuación C:10 pts</b>

*Fuente propia*



**Interpretación:** La tabla 41 indica que el nivel de riesgo en el encofrado es Alto y que es necesario pronto una modificación para reducir el nivel de riesgo

Tabla 42 NIOSH-Encofrado

Factor	Dato Recolectado	Ecuación NIOSH	Puntuación
Carga	30 kg	LC	25
Distancia horizontal	30cm	HM	0.833
Altura	75cm	VM	1.000
Desplazamiento Vertical	65cm	DM	0.670
Asimetría °	20°	AM	0.936
Frecuencia	1 lev x min	FM	0.940
Agarre	tabla	CM	1.000
		<b>RWL</b>	<b>12.276</b>
		<b>IL</b>	<b>2.44</b>

Fuente propia

**Interpretación:** En el encofrado el ( $1 < IL < 3$ ); quiere decir que la actividad puede ocasionar dolencias o lesiones a los trabajadores por lo que se debe de rediseñar o asignar trabajadores capacitados.

#### Actividad N°4- Vaciado de concreto

Al realizar la actividad de vaciado se optan posturas inadecuadas, y levantamiento de cargas, en la imagen se observa que al colocar el material en el trompo la postura no es adecuada y sumada al peso de la carga, de la misma manera se observa la manipulación de una carretilla con concreto con peso de 20kg, se obtuvieron los siguientes resultados en las siguientes tablas respectivamente:



**Figura 16.** Aplicación del test Disergonómico en la actividad Vaciado de concreto en la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento básico Integral de la Comunidad de Toccoccori.



Fuente propia

**Tabla 43 REBA- Vaciado de concreto**

Grupo A		Grupo B		
Cuello:	3pts	Antebrazos:	1pts	
Piernas:	4pts	Muñecas:	2pts	
Tronco:	4pts	Brazos:	3pts	
Carga o fuerza:	0pts	Agarre:	0pt	
<b>Puntuación A:</b>	<b>9pts</b>	<b>Puntuación B:</b>	<b>4pts</b>	<b>Puntuación C:10pts</b>

Fuente de propia

**Interpretación:** La tabla N°43 indica que el nivel de riesgo en el vaciado de concreto es Alto y que es necesario pronto una modificación para reducir el nivel de riesgo



Tabla 44 NIOSH- Vaciado de concreto

Factor	Dato Recolectado	Ecuación NIOSH	Puntuación
<b>Carga</b>	20kg	<b>LC</b>	25
<b>Distancia horizontal</b>	35cm	<b>HM</b>	0.710
<b>Altura</b>	25cm	<b>VM</b>	1.150
<b>Desplazamiento Vertical</b>	60cm	<b>DM</b>	0.595
<b>Asimetría °</b>	125°	<b>AM</b>	0.600
<b>Frecuencia</b>	0.2	<b>FM</b>	0.850
<b>Agarre</b>	tabla	<b>CM</b>	0.950
		<b>RWL</b>	<b>5.88</b>
		<b>IL</b>	<b>3.40</b>

Fuente propia

**Interpretación:** en el vaciado de concreto el  $IL > 3$ ; quiere decir que se deben mejorar las condiciones de la actividad pronto para prevenir dolencias o lesiones al realizar esta actividad.

Luego de aplicar el test disergonómico en todas las actividades seleccionadas, se resume los resultados, con su respectivo puntaje y nivel de Acción en la tabla N°43.

Tabla 45 Resultados Riesgos Disergonómicos

Riesgos	Actividad	Puntuación	Nivel de riesgo	Nivel de Acción	Observación
Posturas	<b>Compactación de suelos</b>	9	ALTO	Necesario Pronto	-
Movimientos repetitivos (R.E.B.A)	<b>Armado de acero</b>	10	ALTO	Necesario Pronto	-
	<b>Encofrado</b>	10	ALTO	Necesario Pronto	-
	<b>Vaciado de concreto</b>	10	ALTO	Necesario Pronto	-
Manipulación manual de las cargas (NIOSH)	<b>Compactación de suelos</b>	11.008	ALTO	Necesario Pronto	HM,DM,AM,FM,CM
	<b>Armado de acero</b>	1.730	MEDIO	Puede ser necesario	HM,DM,AM,FM,CM
	<b>Encofrado</b>	2.44	MEDIO	Puede ser necesario	HM,DM,AM,CM
	<b>Vaciado de concreto</b>	3.40	ALTO	Necesario Pronto	HM,DM,AM,FM,CM

Fuente propia



**Interpretación:** La tabla 45 nos muestra la existencia de Riesgos Disergonómicos, el nivel de Riesgos que conlleva cada actividad y el nivel de acción; En posturas y movimientos repetitivos que fueron determinados con la herramienta R.E.B.A se observa que la compactación de suelo, armado de acero, encofrado y vaciado de concreto tienen un nivel ALTO de riesgo y que es necesario con prontitud el nivel de acción.

En la manipulación de cargas (NIOSH) podemos observar que la compactación y vaciado de concreto tienen un nivel de riesgo ALTO y el armado de acero y encofrado un nivel de riesgo medio que puede ser necesario nivel de acción.

### **2.5.2.1 Control de Los Riesgos Disergonómicos**

Luego de analizar y evaluar los riesgos disergonómicos presentes en las actividades realizadas por los obreros se determinó las medidas de control preventivas y correctivas para minimizar y eliminar los riesgos disergonómicos, en la obra “Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento básico Integral de la Comunidad de Toccochori, Distrito de Tupac Amaru Canas-Cusco”.

Se detallan de la siguiente manera:

#### **Control 1: Plan de implementación de EPP**

Los equipos de protección personal se toman como una medida de prevención, lo cual se propone implementar Fajas Lumbares para el personal que realiza las actividades de compactación de suelos, Armado de acero, Encofrado, Vaciado., para minimizar los dolores lumbares a mediano y largo plazo.

#### **Control 2: Programa de pausas activas**

Las pausas activas son breves descansos durante la jornada laboral, en donde se aplica diferentes técnicas en periodos cortos (máximo 10 minutos) que permiten un cambio en la dinámica laboral, con el propósito de activar el sistema muscular esquelético y cognitivo que sirve para disminuir el estrés causado por la fatiga física y mental así favoreciendo el cambio



de postura y rutina, estimular la circulación y disminuir el riesgo de enfermedades laborales e incrementar la productividad.

La metodología para las pausas activas fue de trabajar los grupos musculares, teniendo en cuenta el variar los ejercicios en cada jornada.

Considerando que durante las actividades los trabajadores dedican un corto tiempo de descanso o charla para despejar la fatiga física y mental, se ha propuesto realizar pausas activas en dos tiempos con una duración de 5 minutos. Se realizará una vez al día de 5 minutos al día.

*Tabla 46 Horario laboral propuesto con las pausas activas*

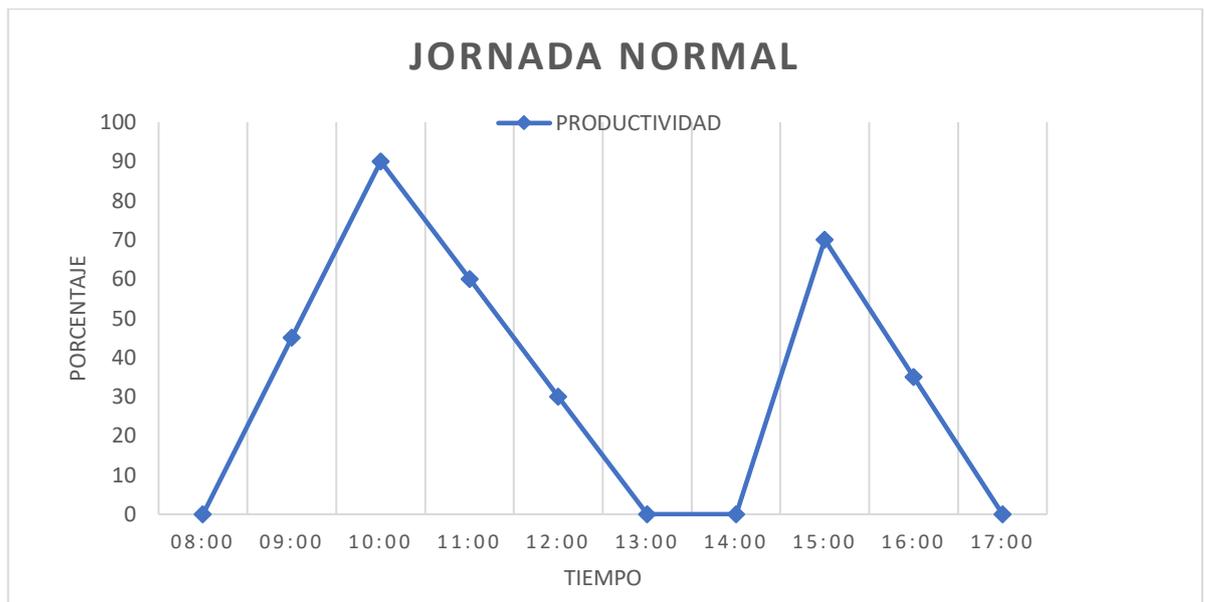
<b>CALENTAMIENTO MUSCULAR DE INICIO DE JORNADA</b>	<b>7:00- 7:05</b>
Hora 1	08:00 – 09:00
Hora 2	09:00 – 10:00
<b>PAUSA</b>	<b>10:00 – 10:10</b>
Hora 3	10:10 – 11:00
Hora 4	11:00 – 12:00
<b>ALMUERZO</b>	12:00 – 13:00
Hora 5	13:00 – 14:00
Hora 6	14:00 – 15:00
<b>PAUSA</b>	<b>15:00 – 15:10</b>
Hora 7	15:10 – 16:00
Hora 8	16:00 – 17:00
Hora 9	17:00 – 18:00

*Fuente propia*

La tabla N° 46 nos muestra los tiempos que se van a realizar las pausas, se ha realizado con el fin de reducir la fatiga de los trabajadores para así incrementar la productividad laboral y aprovechar el tiempo de la jornada laboral. La jornada Laboral inicia con un breve calentamiento muscular de 5 min. En el primer tiempo para realizar pausa activa se inicia de 10:00 a 10:10 horas de la mañana y el segundo tiempo se inicia a las 15:00 a 15:10 horas de la tarde.



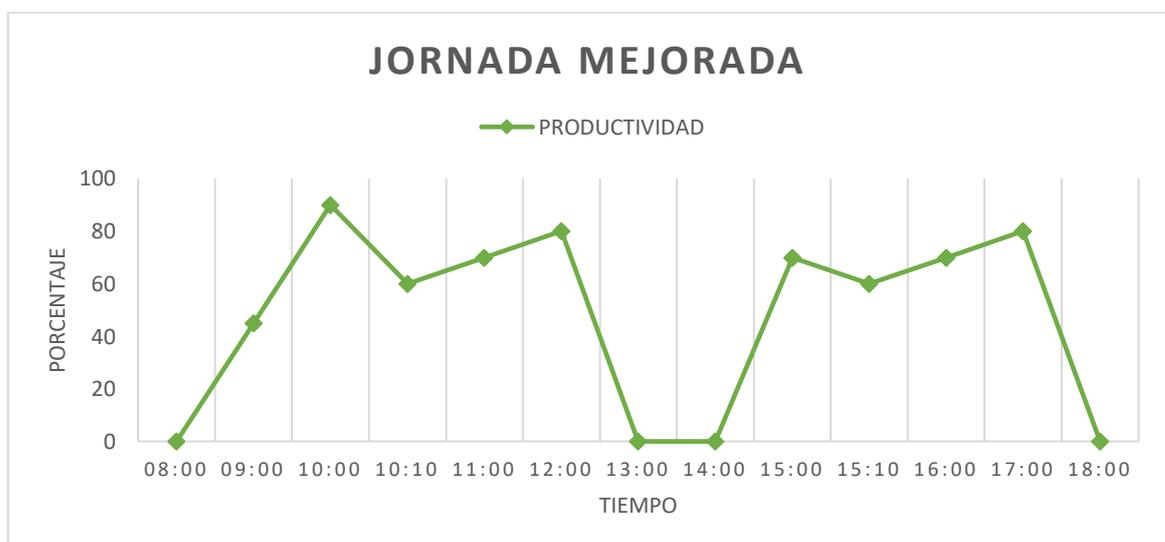
**Figura 17.** Curva de la fatiga en la jornada normal



*Fuente propia*

**Interpretación:** En la figura N° 17 se muestra la productividad de los trabajadores durante la jornada laboral Normal, se percibe que a las 11:00 horas del día los trabajadores empiezan a presenciar cansancio y molestias en la zona lumbar, por lo que el ritmo de la productividad disminuye y durante las 13:00- 14:00 horas que es la hora de Refrigerio, los trabajadores descansan para retomar después las actividades, a las 15:00 horas los trabajadores ya sea la actividad que están realizando, vuelven a percibir la fatiga de la jornada laboral.

**Figura 18.** Curva de la fatiga en la jornada mejorada



*Fuente propia*

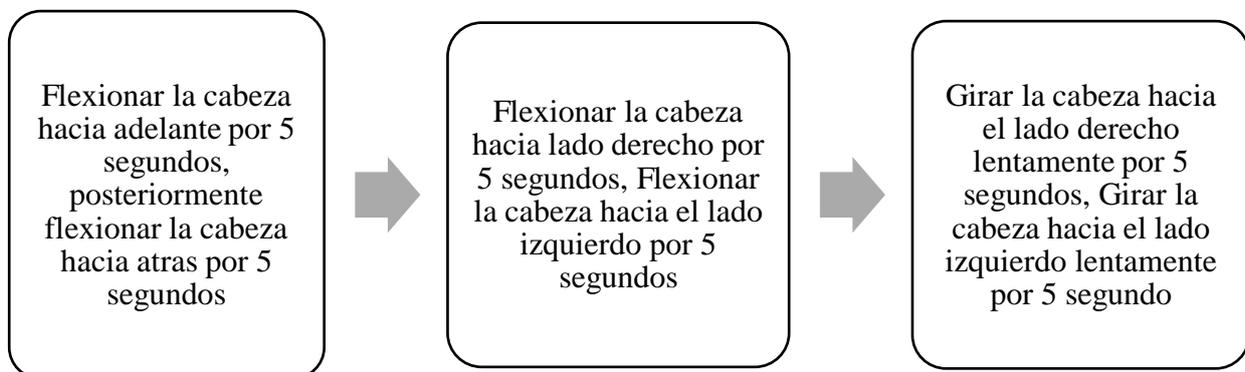


**Interpretación:** En la Figura N°18 se muestra la productividad de los trabajadores durante la Jornada Laboral incluyendo pausas activas, se percibe que a las 10:00 horas del día los trabajadores presencian un poco de fatiga, dolores lumbares y aburrimiento por lo que damos inicio la Pausa activa que tiene una duración de 10 minutos máximo, se concluye con la pausa activa a las 10:10 horas del día presenciando una actitud más positiva y despierta en los trabajadores, durante las 13:00- 14:00 horas que es la hora de Refrigerio, los trabajadores descansan para retomar después las actividades a las 14:00 horas, a las 15:00 horas los trabajadores ya sea la actividad que están realizando, se vuelve a percibir fatiga debido al almuerzo por lo que se da inicio a la pausa activa de 15:00- 15:10 horas del día presenciando una actitud más despierta en los trabajadores y realizando las tareas más productivo.

#### **PAUSA ACTIVA –CUELLO:**

Los pasos a realizar son los siguientes:

*Figura 19. Rutina de pausas activas para el Cuello*



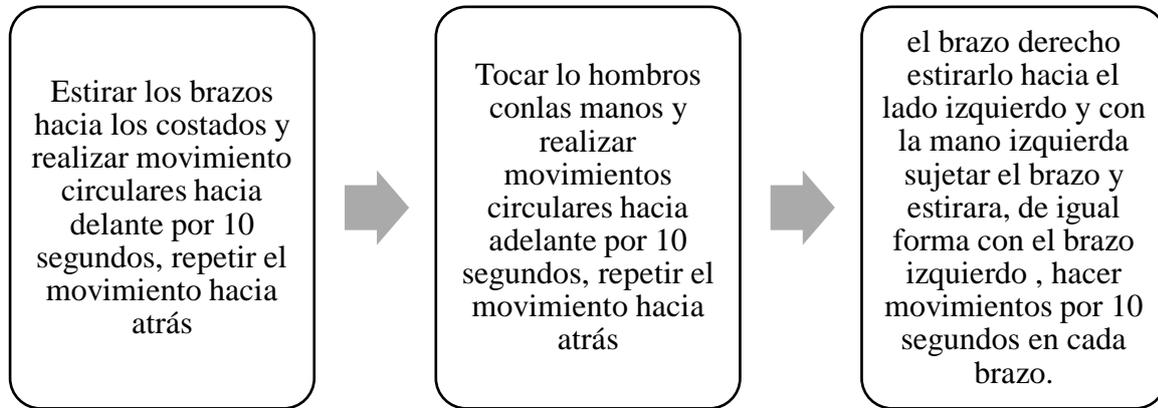
*Fuente propia*



### PAUSA ACTIVA-HOMBROS:

Los pasos a realizar son los siguientes:

*Figura 20. Rutina de pausa activa para los hombros*



*Fuente propia*

*Figura 21. Trabajadores siguiendo indicaciones para realizar pausas activas para la zona de los hombros*



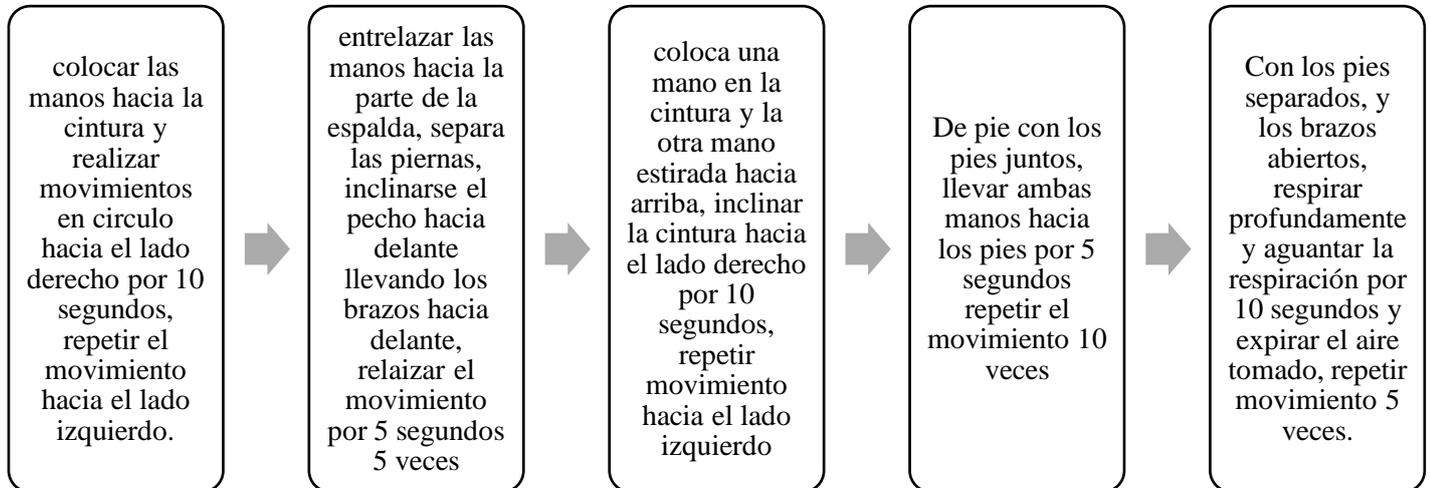
*Fuente propia*



## PAUSA ACTIVA-ESPALDA

Los pasos a realizar son los siguientes

*Figura 22. Rutina de pausa activa para la espalda*



*Fuente propia*

*Figura 23. Trabajadores siguiendo indicaciones para realizar pausas activas de la zona Lumbar*



*Fuente propia*



### Control 3: Plan de capacitaciones

En el plan de capacitaciones se ha contemplado capacitar al personal sobre el tema de Seguridad en Ergonomía, debido a que es necesario que los trabajadores tengan conocimientos sobre manipulación de cargas, esfuerzos físico y sus consecuencias de corto a largo plazo, es necesario capacitarlos según las funciones que realizan en los proyectos para que los trabajadores sepan reconocer los riesgos que se encuentran expuestos en sus puestos de trabajos, con el objetivo de que los trabajadores tomen mayor conciencia y cumplan con las medidas preventivas y evitar futuras enfermedades ocupacionales. Se considera capacitar a los trabajadores sobre los procedimientos apropiados de posturas, para que sepan tener técnica de posturas al realizar las actividades.

**Tabla 47** El plan de capacitaciones propuesto y ejecutado para el proyecto

N	Actividad	Alcance	Responsable	2022			2023			Punto de Verificación	Recursos		
				Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar				
<b>CAPACITAR AL PERSONAL EN RIESGOS DISERGONÓMICOS</b>													
1	Capacitar en “Manipulación manual de cargas”	Peones y operarios albañiles	Medico Ocupacional		X					X	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{N^{\circ} \text{ Total de trabajadores}} \times 100$	PPT, Expositor, material de apoyo proyector, evaluación	
2	Capacitar en: “IPERC por actividades		Supervisor SSOMA			X						$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{N^{\circ} \text{ Total de trabajadores}} \times 100$	PPT, Expositor, material de apoyo, IPERC proyector, evaluación
3	Capacitar en “Factores y riesgos Disergonómicos”		Medico Ocupacional				X					$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{N^{\circ} \text{ Total de trabajadores}} \times 100$	PPT, Expositor, material de apoyo proyector, evaluación
4	Capacitar en “Procedimientos apropiados de posturas		Supervisor SSOMA						X			$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{N^{\circ} \text{ Total de trabajadores}} \times 100$	PPT, Expositor, material de apoyo proyector, evaluación

*Fuente propia*

**Interpretación:** La Tabla N°47 muestra la programación de capacitaciones, está compuesto por el equipo del área de SSOMA, con dinámicas y ejemplos de casos reales para sensibilizar a los trabajadores sobre los riesgos disergonómicos que están expuestos, y con el fin de reducir



los riesgos disergonómicos y de esa manera incrementar la productividad de los peones y operarios.

**Figura 24.** *Presentación de programa de capacitación y charlas en el mural SSOMA.*



*Fuente Propia*

**Figura 25.** *Primera capacitación Manipulación Manual de Cargas*



*Fuente Propia*



#### 4.2.2. Cronograma

Tabla 48 Cronograma de controles ergonómicos

N	Actividad	Alcance	Responsable	2022			2023			Frecuencia	Seguimiento
				Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar		
<b>CONTROLES ERGONOMICOS</b>											
1	Pausas Activas	Peones y operarios albañiles	Supervisor SSOMA			X	X	X	X	Diariamente en dos turnos	Diario
2	Capacitar en “Manipulación manual de cargas”		Medico Ocupaciona l		X					1 vez al mes	anual
3	Capacitar en: “IPERC por actividades		Supervisor SSOMA			X				1 vez al mes	anual
4	Capacitar en “Factores y riesgos Disergonómicos”		Medico Ocupaciona l				X			1 vez al mes	anual
5	Capacitar en “Procedimientos apropiados de posturas		Supervisor SSOMA			X				1 vez al mes	anual

#### 4.2.3. Presupuesto

Tabla 49 Presupuesto

PRESUPUESTO FAJAS LUMBARES	
EPP's	
Nº de Peones y Operarios Albañiles	21
Costo de Faja Lumbar	S/.34.90
<b>Costo total</b>	<b>S/.732,90</b>
<b>Inversión en EPP'S</b>	<b>S/.732,90</b>

**NOTA: Esta opción fue descartada por el consorcio.**

PRESUPUESTO DE CAPACITACIONES	
Nº de capacitaciones	5
Costo por capacitación (S/.)	S/.100,00
<b>Costo Total</b>	<b>S/.500,00</b>
<b>Inversión en capacitación</b>	<b>S/.500,00</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>S/.1232,90</b>

Fuente propia



## 5. CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 5.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos

La investigación tuvo como objetivo general Analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccochori distrito de Tupac Amaru Canas - Cusco 2022.

Los hallazgos más relevantes y significativos de la investigación obtenidos antes de los controles ergonómicos mediante el método REBA, demostró que las actividades de compactación de suelos, armado de acero y Vaciado de concreto presentan un Nivel de riesgo ALTO, La actividad de Encofrado presenta un nivel de riesgo MEDIO de hacer padecer trastornos disergonómicos a los trabajadores para lo cual se realizaron controles.

Los hallazgos más relevantes y significativos de la investigación obtenidos mediante el método NIOSH antes de los controles, demostró que las actividades de compactación de suelos y vaciado de concreto presentan un nivel de riesgo ALTO, y las actividades de Armado de acero y Encofrado presentan un nivel de riesgo MEDIO.

Posteriormente de los controles ergonómicos realizados por las investigadoras se procedió a evaluar nuevamente los riesgos disergonómicos después de los controles obteniendo como resultado la siguiente tabla en la cual se hace una comparativa del antes de los controles y después de los controles, se tiene lo siguiente:



*Tabla 50* Contrastación de resultados de los riesgos Disergonómicos

Riesgos	Actividad	M1(NO ERGONOMICO) ANTES DE LOS CONTROLES		M2(ERGONOMICO) DESPUES DE LOS CONTROLES	
		Puntuación	Nivel de riesgo	Puntuación	Nivel de riesgo
Posturas a Forzadas	Compactación de suelos	9	ALTO	3	MEDIO
	Armado de acero	10	ALTO	4	MEDIO
	Encofrado	10	ALTO	4	MEDIO
	Vaciado de concreto	10	ALTO	4	MEDIO
Manipulación manual de las cargas	Compactación de suelos	11.008	ALTO	3.26	MEDIO
	Armado de acero	1.730	MEDIO	0.84	BUENO
	Encofrado	2.44	MEDIO	1.07	BUENO
	Vaciado de concreto	3.40	ALTO	1.44	MEDIO

*Fuente propia*

En la tabla N°49 se s observa la contrastación de los niveles de riesgos antes de los controles y después de los controles, evidenciando una disminución de los riesgos disergonómicos en los trabajadores en la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccocori distrito de Tupac amaru Canas - Cusco 2022. Eso quiere decir que los controles aplicados han dado un impacto positivo en los trabajadores que realizan las actividades seleccionadas por lo que se refleja en el incremento de la productividad.



### Contrastación de resultados del trabajo de campo para el objetivo específico A.

El objetivo específico A: titulado “Determinar el incremento de la productividad laboral de los trabajadores expuestos a riesgos disergonómicos en la obra mejoramiento, ¿ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru Canas - Cusco 2022”, se utilizaron herramientas tales como el DAP para describir las tareas de cada Actividad, y la ficha de recolección de datos que nos permitió obtener el tiempo de ejecución de las actividades y así determinar la productividad mediante la fórmula de productividad laboral.

$$Productividad\ Laboral = \frac{Cantidad\ de\ producción}{cantidad\ de\ trabajadores\ x\ Tiempo}$$

Obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 51** Contrastación de Productividad de la actividad de compactado de suelos

PRODUCTIVIDAD					
MUESTRA	Tiempo neto (hr)	Cantidad de trabajadores	Horas hombre (HH)	Avance (m <sup>2</sup> )	Productividad (m <sup>2</sup> /HH)
M1 NO ERGONOMICO	2.416	04	9.66	100 m2	10.35
M2 ERGONOMICO	1.458	06	8.75	100 m2	11.43

**Interpretación:** En la muestra N° 1 se obtiene una productividad de 10.35 m<sup>2</sup>/HH y en la muestra N° 2 después de los controles se obtiene una productividad de 11.43 m<sup>2</sup>/HH, por lo que se aprecia un incremento de **1.08 m<sup>2</sup>/HH** en la muestra N°2 en la actividad de compactado de suelos.



*Tabla 52 Contrastación de Productividad de la Actividad de armado de acero*

PRODUCTIVIDAD					
MUESTRA	Tiempo neto (hr)	Cantidad de trabajadores	Horas hombre (HH)	Avance (m <sup>2</sup> )	Productividad (m <sup>2</sup> /HH)
M1 NO ERGONOMICO	5.9	05	29.50	85 m2	2.881
M2 ERGONOMICO	3.35	08	26.83	85 m2	3.168

*Fuente propia*

**Interpretación:** En la muestra N° 1 se obtiene 2.881 m<sup>2</sup>/HH y en la muestra N° 2 después de los controles se obtiene una productividad de 3.168 m<sup>2</sup>/HH por lo que se aprecia un incremento de **0.287 m<sup>2</sup>/HH** en la muestra N°2 en la actividad de armado de acero.

*Tabla 53 Contrastación de Productividad en la actividad de Encofrado*

PRODUCTIVIDAD					
MUESTRA	Tiempo neto (hr)	Cantidad de trabajadores	Horas hombre (HH)	Avance (m <sup>2</sup> )	Productividad (m <sup>2</sup> /HH)
M1 NO ERGONOMICO	8.71	03	26.116	85 m2	3.053
M2 ERGONOMICO	3.21	05	16.003	85 m2	5.302

*Fuente propia*

**Interpretación:** En la muestra N° 1 se obtiene **3.253 m<sup>2</sup>/HH** y en la muestra N° 2 se obtiene **5.302 m<sup>2</sup>/HH** por lo que se aprecia un incremento de **2.249 m<sup>2</sup>/HH** en la muestra N°2 en la actividad de Encofrado.



Tabla 54 Contrastación de Productividad de la Actividad Vaciado de concreto

PRODUCTIVIDAD					
MUESTRA	Tiempo neto (hr)	Cantidad de trabajadores	Horas hombre (HH)	Avance (m <sup>2</sup> )	Productividad (m <sup>2</sup> /HH)
M1 NO ERGONOMICO	2.903	05	15.516	85 m <sup>2</sup>	5.856
M2 ERGONOMICO	2.34	06	14.06	85 m <sup>2</sup>	6.045

*Fuente propia*

**Interpretación:** En la muestra N° 1 se obtiene **5.856 m<sup>2</sup>/ HH** y en la muestra N° 2 se obtiene **6.045 m<sup>2</sup>/HH**, por lo que se aprecia un incremento de **0.19 m<sup>2</sup>/HH** en la muestra N° 2 en la actividad de Vaciado de concreto.

Se determino que hubo incrementos de productividad en las actividades, resto gracias a los controles ergonómicos que se realizaron.

### 5.1.1. Contrastación de resultados del trabajo de campo para el objetivo específico B.

El objetivo específico B: titulado “Determinar el incremento de la efectividad laboral de los trabajadores expuestos a riesgos disergonómicos en la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccochori distrito de Tupac Amaru Canas - Cusco 2022”, se determinó la efectividad mediante la fórmula.

Se ha observado que la efectividad de las actividades ya que hay baja productividad, habiendo muchos tiempos improductivos, ¿en que usan estos tiempos?, utilizan estos tiempos para descansar las molestias lumbares que tienen a causa de la mala manipulación de cargas y malas posturas, y este a su vez afecta a la realización de la actividad, por lo tanto, existe una disminución de productividad por lo tanto no hay efectividad en la tarea.



Es por ello que se programó capacitaciones respecto a la manipulación de cargas, IPERC por actividades, Factores y Riesgos Disergonómicos y procedimientos apropiados de posturas.

Ejercicios a inicio de la realización de las actividades para calentar el cuerpo y al final de las mismas, para mitigar cualquier riesgo disergonómico.

Al determinar la efectividad de las actividades seleccionadas y contrastar que tan efectivos son las actividades sin los controles y con los controles aplicados se tiene la siguiente tabla:

*Tabla 55 Contrastación de Resultados de Productividad vs Efectividad*

Actividad	N° Muestra	Productividad	Efectividad	Nivel
<b>Compactación de suelos</b>	M1	10.35	0.9998	<b>Ineficiente</b>
	M2	11.43	1.0005	<b>Eficiente</b>
<b>Armado de acero</b>	M1	2.881	0.9998	<b>Ineficiente</b>
	M2	3.168	1.0008	<b>Eficiente</b>
<b>Encofrado</b>	M1	3.253	0.9994	<b>Ineficiente</b>
	M2	5.302	1.0001	<b>Eficiente</b>
<b>Vaciado de concreto</b>	M1	5.856	1.00006	<b>Eficiente</b>
	M2	6.045	1.00038	<b>Eficiente</b>

*Fuente propia*

Interpretación :En la tabla N°54 se observa que la muestra N° 2 de la actividad de compactación de suelos tiene una efectividad de 1.0005, quiere decir que el desarrollo de esta actividad aplicando controles ergonómicos es Eficiente; La muestra N°2 de la actividad de Armado de acero tiene una efectividad de 1.0008, quiere decir que el desarrollo de la actividad aplicando controles ergonómicos es Eficiente; La muestra N° 2 de la actividad de Encofrado tiene una efectividad de 1.0001, quiere decir que el desarrollo de la actividad aplicando



controles ergonómicos es Eficiente; La muestra N°2 de la actividad de Vaciado de concreto tiene una efectividad de 100038, quiere decir que el desarrollo de esta actividad aplicando los controles ergonómicos es Eficiente por 0.00032 de diferencia con la muestra N° 1 es también es eficiente, pero nos inclinamos con la muestra con controles ergonómicos porque cumple con el objetivo del proyecto.

Posteriormente a la aplicación de las medidas de control, se observó que incremento la productividad de los trabajadores, disminuyendo las horas hombre en la realización de las actividades.

Las muestras tomadas antes y después de los controles se encuentran desde la pagina 141 del documento hasta la 169.

## **5.2.Limitaciones del estudio**

Al realizar la investigación se encontraron varias limitaciones tales como:

- Se encontró la dificultad de que no existían estudios previos de investigación sobre el tema que se desarrolló, esto debido a que las empresas no toman la debida importancia a estos riesgos disergonómicos que infieren en la calidad de vida del talento humano.
- La falta de toma de conciencia por parte de los mismos trabajadores que no estaban dispuestos a realizar algunas pausas activas.
- No había mucha interacción con el personal debido a políticas internas de la empresa y por la pandemia que venía sucediendo en ese momento.
- En el control de los Riesgos Disergonómicos, no se consideró la implementación del EPP (faja Lumbar) debido a la prontitud del fin del proyecto se optó por no considerarlo en este proyecto por lo que es una limitante para la aplicación de los controles.



### **5.3.Comparación crítica con la literatura existente**

Según (RIMAC,20) indica que los Factores de riesgo disergonómico es aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Incluye aspectos relacionados con la manipulación manual de carga sobre esfuerzo, postura de trabajo, movimientos repetitivos.

Al analizar los riesgos disergonómicos en la presente investigación se logró determinar los factores de riesgos disergonómicos siendo así las posturas forzadas y la manipulación de cargas, ya que en las actividades realizadas por los peones y operarios albañiles se encuentran presentes y que afectan al rendimiento de los trabajadores afectando así la productividad.

#### **5.3.1. Contrastación con los antecedentes de estudio**

- Según el primer antecedente Miguel Ángel Glasnost Valencia Copa (2019), en su investigación denominada “Análisis, Evaluación y Control de riesgos Ergonómicos y Psicosociales, en los estudiantes de la escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Andina del Cusco” realizada en la Universidad Andina del Cusco- Perú, existe algunas coincidencias con la presente investigación respecto al contexto estudiado, ya que la población de estudio se ve afectada por las condiciones de las instalaciones , en cuales realizan sus actividades, ya que las probabilidades de sufrir riesgos disergonómicos es alta y esto afecta al desempeño de los mismos, ya que al no tener las condiciones óptimas el rendimiento es bajo, que un trabajo rutinario que junto malos hábitos en este caso a malas posturas y mala manipulación de cargas puede llevar a desarrollar diferentes patologías, en este caso TME.

Respecto a las herramientas de determinación de riesgos existe coincidencia puesto que según el antecedente utilizó la herramienta REBA, el cual permite evaluar globalmente la exposición de los trabajadores a riesgos debido a las posturas inadecuadas que pueden ocasionar daños al trabajador, de la misma manera se llegó a la misma conclusión de que los riesgos disergonómicos afectan el rendimiento que afecta a la productividad de los trabajadores.



El aporte de la investigación es el empleo de herramientas ergonómicas para el estudio de los posibles riesgos presente y en cómo estos afectan a la salud de los trabajadores de la empresa que fue estudiada.

La relevancia de la investigación se da con el empleo de estadísticas que ayudan a lograr ver la realidad en la que se encuentre la organización sirviendo como influencia para otros investigadores.

Este antecedente fue muy útil ya que su objetivo es da a conocer cómo afectan los riesgos disergonómicos afectan en el desempeño de las personas, dando una visión más amplia para que se tome en cuenta estos riesgos, esta investigación ayudara a seleccionar la herramienta más apta para este trabajo, nos permitió plantear de mejor manera nuestros objetivos.

Llegándose a la misma conclusión de que los riesgos disergonómicos afectan al desempeño de las personas.

- Según el segundo antecedente, Salazar Farfán, Josemaría Martín (2018) en su investigación denominada “Evaluación De Los Riesgos Disergonómicos Que Afectan Al Personal Del Área De Mecánica De La Empresa Servicios Generales Olmedo E.I.R.L.” Menciona que la propuesta de mejora involucra acciones referidas a un mejor acondicionamiento del puesto de trabajo tales como: rediseñar con dimensiones antropométricas tanto el banco como la mesa de trabajo, nivelación y elevación del piso. En la presente investigación se propuso la implementación de pausas activas, capacitaciones para la buena manipulación de cargas, de esta manera promover las posturas correctas para realizar las actividades, se propuso también la adquisición de unas fajas lumbares para actividades donde la carga a manipular excede de lo permitido, según la Norma Básica de Ergonomía RM375, lo cual no fue posible por el tiempo de duración de la obra.



El aporte de la investigación es el empleo del método REBA, es una herramienta práctica que permitirá identificar el nivel de riesgos de los trabajadores según el proceso que van realizan y poder proponer las medidas preventivas y correctivas para minimizar los riesgos a largo plazo.

Esta investigación nos aportó ver la perspectiva de la investigación de una forma más clara para determinar de mejor forma los objetivos planteados y gracias a la herramienta REBA pudimos determinar los niveles de riesgo de manera completa.

- Según Astrid Yamile Pardo Avila y Camila Sarmiento Taplas (2015) en su investigación denominada d “Diseño y validación de un programa para la prevención de accidentes de trabajo basado en la lista de comprobación de riesgos ergonómicos ( ergonomics checkpoints) para trabajadores del cargo de ayudante en obras tipo acueducto” Menciona la importancia de la consideración de los trabajadores en la planeación y desarrollo de actividades, no solo esperar los resultados de la obra, sino porque ellos al ser protagonistas del desarrollo son quienes puedes arrojar buenas prácticas de autocuidado y de disminución de las condiciones ergonómicas, lo cual evidenciamos que la mayoría de trabajadores no cuentan con las capacitaciones suficientes para determinar una práctica de autocuidado por lo que el área de seguridad entra en acción implementando controles preventivos y correctivos como las capacitaciones de temas específicos en cuanto a ergonomía y dinámicas ergonómicas como las pausas activas para que puedan desarrollarlas durante su jornada laboral e inclusive en sus hogares para disminuir los impactos negativos de las enfermedades ocupacionales que conocemos hoy en día.

Es así que esta investigación está basada en la visión de mejorar el conocimiento y calidad de vida de los trabajadores y de la misma manera lograr una productividad optima, ya que cualquier trabajador estará en la capacidad de cumplir las metas de la empresa, sin adquirir ningún riesgo disergonómico que pueda afectarlo en el futuro, generándole así a la empresa una



ventaja competitiva frente a sus competidores, de la misma manera se considera que los controles son necesarios para mejorar la productividad de los trabajadores.

El aporte de esta investigación es que nos permitió relacionar la interacción Hombre-Maquina y determinar los Tiempos Productivos, Tiempo Contribuido y Tiempo Improductivos de cada actividad que hemos investigado y determinar medidas de control para evitar Tiempos Improductivos e incrementar la productividad.

#### **5.4. Implicancias del estudio**

Los resultados obtenidos de este estudio nos demostraron que la relación de los riesgos disergonómicos está totalmente ligadas a la productividad ya que afecta directamente al desempeño del trabajador, el objetivo de la investigación fue incrementar la productividad de los trabajadores, lo cual se logró de manera que los resultados lo demuestran.

De esta manera el aporte de la presente investigación es para las empresas dedicadas al rubro de construcción de obras, para la toma de decisiones ante situaciones existentes que puedan causar riesgos disergonómicos al trabajador con el objetivo de mejorar el rendimiento laboral.

Dentro de la investigación se detalla las acciones a tomar para disminuir los riesgos disergonómicos, estos pueden ser tomados en cuenta por más empresas constructoras donde se vean afectados por los riesgos disergonómicos y de esa manera mejoren su productividad.

Se diseñaron fichas de recolección de datos, estas facilitan la toma de datos durante la realización de las actividades en obras, se pueden adaptar a cualquier tipo de necesidad, y de esta manera facilitar la obtención de información, más compleja.



## CONCLUSIONES

1. Se logró Analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad de los trabajadores en la obra “Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento básico Integral de la Comunidad de Toccochori distrito de Tupac Amaru Canas- Cusco 2022”, la muestra para este estudio fue de 21 trabajadores(operarios albañiles y peones), se utilizó el método REBA para determinar el nivel de riesgo para posturas forzadas y movimientos repetitivos, siendo así los siguientes resultados para cada actividad, el nivel de riesgo para la Compactación de suelos obtuvo una puntuación de 9, Armado de acero obtuvo una puntuación 10 , Encofrado obtuvo una puntuación de y Vaciado de concreto obtuvo una puntuación de 10, para determinar el nivel de riesgo en la manipulación de cargas se utilizó el método NIOSH obteniendo los siguientes resultados: Compactación de suelos obtuvo índice de levantamiento de 11.008 siendo así que el  $IL > 3$ , , Armado de acero obtuvo un índice de levantamiento IL 1.730 siendo así que el  $1 > IL < 3$  , el Encofrado obtuvo un IL de 2.44 siendo así que el  $1 > IL < 3$  y Vaciado de concreto obtuvo un IL de 3.40 siendo así que el  $IL > 3$ . Se establecieron medidas de control, para disminuir los riesgos disergonómicos tales como Capacitaciones en temas sobre manipulación de cargas, IPERC por actividades, Capacitación de Factores y riesgos Disergonómicos y Capacitación de Procedimientos apropiados de posturas, los siguientes controles fueron desarrolladas pausas activas entre actividades 2 veces al día en determinadas zonas del cuerpo, luego de los controles se obtuvo que los riesgos disminuyeron obteniendo para la Compactación de suelos 3pt , Armado de acero 4pt, Encofrado 4pt y Vaciado de concreto 4pt siendo un nivel MEDIO de riesgo.

2. Se incrementó la productividad laboral de los trabajadores de la obra reorganizando las cuadrillas de trabajadores por actividad, obteniendo un incremento de productividad de 1.8% en el compactado de suelos, 0.33% en el armado de acero, 2.65% en el encontrado, 0.22% en



el vaciado de concreto estos incrementos de productividad laboral se obtuvieron luego de aplicar los controles a los riesgos disergonómicos ya que estos riesgos están relacionados con la productividad.

**3.** Se incrementó la efectividad de los trabajadores de la obra, llegando al objetivo deseado respecto a la productividad hallada de los trabajadores expuestos a riesgos disergonómicos siendo así nuestros resultados en la compactación de suelos de 0.9998 a 1.0005, armado de acero de 0.9998 a 1.0008, encofrado de 0.9994 a 1.0001, vaciado de concreto de 1.00006 a 1.00038, demostrándose así que se incrementó la efectividad.



## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la empresa realizar estudios de gestión de personal para lograr una cultura de concientización en los trabajadores y antes de iniciar un proyecto tener en cuenta en el presupuesto de Seguridad, Salud Ocupacional ya que es un factor muy importante en nuestro entorno para mantener la productividad y constancia de nuestros trabajadores.
2. Se recomienda al área de Seguridad brindar los seguimientos constantes a los controles propuestos, para educar y sensibilizar a los trabajadores que se encuentran expuestos a riesgos disergonómicos para mantener e incrementar la productividad de los trabajadores.
- 3.- Se recomienda a la empresa de estudio analizar y realizar con frecuencia investigaciones similares para poder llegar a los objetivos deseados y tener cuadrillas de trabajadores efectivos para desarrollar las actividades de Manipulación de cargas.
- 4.- Se recomienda a futuros investigadores del tema trabajar de la mano con el área de Salud Ocupacional para evaluar la relación que tienen en forma particular los Riesgos disergonómicos en los trabajadores con la productividad de los mismos.
5. Se recomienda a las empresas. al área de costos y presupuestos asignar un presupuesto para el área de seguridad donde puedan adquirir de máquinas de soporte para el traslado de material pesado, Fajas Lumbares y monitoreos Ergonómicos.



## BIBLIOGRAFÍA

- (IPE), I. P. (1 de Octubre de 2007). *Instituto Peruano de Economía*. Obtenido de <https://www.ipe.org.pe/portal/productividad-laboral/>
- (OIT), O. I. (16 de noviembre de 2015). *OIT*. Obtenido de Organización Intercional del Trabajo: [https://www.ilo.org/global/topics/dw4sd/themes/productivity/lang--es/index.htm#55](https://www.ilo.org/global/topics/dw4sd/themes/productivity/lang-es/index.htm#55)
- ADRIANZÉN IBARCENA, I. C. (2012). *Ergonomía, empresas, industrias y oficina*. . Lima: Editorial USMP.
- Asensio Cuesta, S., Bastante Ceca, M., & Diego Mas, J. (2012). *Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo*. Madrid: Paraninfo.
- Asociación Española de Ergonomía. (2015). *Asociación Española de Ergonomía*. Obtenido de <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- Asociación Internacional de Ergonomía. (2015). *IEA*. Obtenido de <https://iea.cc/>
- Baena Paz, G. (2017). *Metodología de la investigación* (3a. ed. ed.). Mexico: Grupo editorial Patria.
- Balbuena Corro, H. (14 de Octubre de 2013). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. México: SEP. Obtenido de <http://evaluacionenelprocesoeducativo.blogspot.com/2018/10/guia-de-observacion.html>
- Camargo Hernández, D. F. (1993). *eumed.net*. (F. p. prospectiva, Ed.) Recuperado el 15 de Diciembre de 2022, de eumed.net: <https://www.eumed.net/libros-gratis/2005/dfch-fun/F31.2.htm>
- CENEA. (15 de Octubre de 2021). *Cenea-La ergonomía laboral del s.XXI*. Obtenido de <https://www.cenea.eu/metodo-evaluacion-ergonomica-reba-los-grandes-riesgos-de-su-incorrec-ta-aplicacion/#:~:text=Método%20REBA%20para%20evaluación%20de%20riesgos%20ergonómicos,-Antes%20de%20entrar&text=Tal%20y%20como%20dicen%20las,impredecibles%20que%20se%>



- Cequea, M. (2012). *Modelo multifactorial para optimización de la productividad en el proceso de generación de energía eléctrica: aplicación al caso de las centrales hidroeléctricas venezolanas*. Industriales.
- Congreso de la Republica del Perú. (2011). Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Cruz Alberto, J. A., & Garnica Gaitán, G. A. (2001). *Principios de ergonomía*. Bogotá, Colombia: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Cruz del Castillo, C., Olivares Orozco, S., & Gonzáles García, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Grupo Editorial Patria.
- Darby, F. (2001). *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Equipo editorial, Etecé. (19 de Agosto de 2021). *CONCEPTO*. Obtenido de <https://concepto.de/eficacia-eficiencia-y-productividad/#:~:text=Si%20el%20resultado%20obtenido%20es,e1%20uso%20de%20los%20recursos>.
- ERGONOMIA, N. B. (2008). *Resolución Ministerial N.º 375-2008-TR*. PERU.
- Española Real Academia. (s.f.). *Diccionario de la real academia española*. Obtenido de Asociación de Academias de la lengua Española: <https://dle.rae.es/efectividad>
- Estado Peruano. (2011). *Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo*. Perú: Plataforma digital única del Estado Peruano.
- Fernández, C., Baptista, L., & Hernández, R. (2006). *Metodología de la investigación (4ta Edic)*. DF, México: McGraw Hill.
- Hernandez, S. (2006). *Metodología de la investigación cuarta edición*. Mexico: Mc Graw Hill.
- INSST. (2001). *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. ESPAÑA: Ministerio de Trabajo y asuntos Sociales España.
- ISO 9000:2015. (s.f.). *Online Browsing Platform*. Obtenido de Sistemas de Gestión de Calidad: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>
- Llaneza Álvarez, F. (2009). *ERGONOMIA Y PSICOSOCIOLOGÍA APLICADA*. Madris España: Lex Nova.
- Martinez Santa, J. (2013). *Medición y evaluación de desordenes musculoesqueléticos (DME) asociados con el trabajo*. Bogota: Universidad del Rosario.



- Masali, Melchiorre. (2001). *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+29.+Ergonom%C3%ADa>
- McAtamney, H. y. (2000). *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA*.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2008). *gob.pe*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/normas-legales/394457-375-2008-tr>
- Ministerio de trabajo y promocion del empleo. (2012). Reglamento de la ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo. *D.S 005-2012-TR*.
- Ministerio del Trabajo y Promocion del Empleo. (2013). Resolucion Ministerial N° 050.
- PARDO, A. A. (2015). *Diseño y validación de un programa para la prevención de accidentes de trabajo, basado en la lista de comprobación de riesgos ergonómicos (ergonomic checkpoints); para trabajadores del cargo de ayudante en obras tipo acueducto*. COLOMBIA: UNIVERSIDAD FUNDACION UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA.
- RAE. (18 de Septiembre de 2015). Obtenido de <http://lema.rae.es/drae/?val=ergonom%C3%ADa>
- RIMAC. (1 de 12 de 20). *Prevención Laboral RIMAC*. Obtenido de [https://prevencionlaboralrimac.com/Cms\\_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588494766701701032.pd](https://prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588494766701701032.pd)
- ROJAS, M., JAIMES, L., & VALENCIA, M. (23 de 10 de 2017). (R. Espacios, Ed.) Recuperado el 10 de 12 de 2022, de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>
- Ruiz, A. M., & Chocoro, V. (25 de Abril de 2019). *MARSH*. Obtenido de BLOG EL RIESGO EN CONTEXTO: <https://www.marsh.com/pe/es/insights/risk-in-context/gestion-seguridad-salud-trabajo.html#:~:text=Seg%C3%ADa%20un%20estudio%20realizado%20por,manifestaron%20este%20punto%20como%20prioritario>.
- Salazar Farfán, J. M. (2018). *“Evaluación De Los Riesgos Disergonómicos Que Afectan Al Personal Del Área De Mecánica De La Empresa Servicios Generales Olmedo E.I.R.L.”*. LIMA: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO.



Secretaría de Salud Laboral, C. O. (2008). *Manual de trastornos musculoesqueléticos*. ESPAÑA: CCOO.

Serpell, A. (2002). *Administración De Operaciones De Construcción* (2da Edición ed.). Revista de Ingeniería en Construcción N°1.

Silvia , N. (1998). *NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH*. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Tamayo, M. (2005). *El Proceso de la Investigación Científica*. México: Editorial Limusa.

VALENCIA, C. M. (2019). *ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES, EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO*. CUSCO: UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO.

*Wikipedia*. (8 de may de 2022). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Ficha>



## ANEXOS



- ANEXO N° 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
<p><u>GENERAL</u></p> <p>¿Cómo analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac amaru Canas - Cusco 2022?</p> <p><u>ESPECÍFICOS</u></p> <p>¿Cómo analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad laboral de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac amaru Canas - Cusco 2022?</p> <p>¿Cómo analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la efectividad de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac amaru Canas - Cusco 2022?</p>	<p><u>GENERAL</u></p> <p>Analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac amaru Canas - Cusco 2022.</p> <p><u>ESPECÍFICOS</u></p> <p>Analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la productividad laboral de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac amaru Canas - Cusco 2022.</p> <p>Analizar, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos para incrementar la efectividad de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac amaru Canas - Cusco 2022.</p>	<p><u>GENERAL</u></p> <p>El Análisis, Evaluación y Control de los riesgos disergonómicos, incrementaran la productividad de los trabajadores de la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac amaru Canas - Cusco 2022.</p> <p><u>ESPECÍFICOS</u></p> <p>Se incrementará la productividad laboral de los trabajadores mediante el análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos en la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac amaru Canas - Cusco 2022.</p> <p>Se incrementará la efectividad de los trabajadores mediante el análisis, evaluación y control de disergonómicos en la obra mejoramiento, ampliación del saneamiento básico integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac amaru Canas - Cusco 2022.</p>	<p><b>VI:</b> RIESGOS DISERGONÓMICOS</p> <p><b>VD:</b> PRODUCTIVIDAD</p>	<p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de investigación: Descriptiva</p> <p>Método de investigación: Inductivo</p>	<p>Población: 55</p> <p>Muestra: 21</p>

*Fuente propia*



- ANEXO N° 2 MATRIZ DE INSTRUMENTOS

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	FUENTE	INSTRUMENTOS	TECNICA DE RECOLECCION	
<b>RIESGOS DISERGONOMICOS</b>	Postura	Cuello	• Flexión o extensión	Secundaria			
		Tronco	• Flexión o extensión	Secundaria			
		Brazos	• Flexión o extensión	Secundaria			
		Antebrazo	• Flexión o extensión	Secundaria			
		Muñeca	• Flexión o extensión	Secundaria			
		Piernas	• Soporte bilateral o unilateral	Secundaria			
		Constancia de carga	• Cantidad en kg	Primario			
	Manipulación Manual de cargas	Distancia horizontal	• Distancia entre 25 a 63 cm	Secundario	• Guía de observación de campo (NIOSH Y REBA)	• Observación	
		Altura	• N° de Distancia en cm	Primario			
		Desplazamiento vertical	• N° de Distancia 1 Distancia 2	Primario			
		Asimetría	• N° de Angulo	Primario			
		Frecuencia	• N° de levantamientos x min sobre un periodo de 15 minutos	Primario			
		Esfuerzo de manos	Fuerza	• Peso kg			Primario
			Agarre	• Bueno, Regular, Malo, Inaceptable			Secundario
Movimiento Repetitivo	Frecuencia	• N° de levantamientos x min sobre un periodo de 15 minutos	Primario				
	Fuerza	• Peso kg	Primario				



---

<b>PRODUCTIVIDAD</b>	Productividad Laboral	<b><i>Productividad Laboral</i></b>	• Procesos de Producción	Primario	• Ficha bibliográfica	• Análisis documentario
			• Horas hombre trabajadas	Secundario	• Guía de observación	• Observación
			• Cantidad de trabajadores	Secundario	• Guía de observación	• Observación
	Efectividad	<b><i>Efectividad</i></b>	• Procesos de producción	Secundario	• Guía de observación	• Observación
			• Productividad Laboral	Secundario	• Ficha de recaudación de datos	• Análisis documentario

---

*Fuente propia*



- ANEXO N° 3 REGISTRO DE CONTROL DE ASISTENCIA

EMPRESA C&B INGENIEROS		REGISTRO DE CONTROL DE ASISTENCIA SEMANAL (CHARLA DE 5 MINUTOS).					Código	Versión	
Proyecto : Mejora del servicio de saneamiento básico Integral de la comunidad de Toccoocori, Distrito de Tupac Amaru-Canas-Cusco		Encargado: Bryan Portales Matos					EST-OBRA-001	01	
Día	Fecha	Temas Tratados			Expositor		Area		
Lunes	26/09/22	Importancia del uso del casco			Andrea Arambur Arambur		SST		
Martes	27/09/22	Trabajo en Equipo			Andrea Arambur Arambur		SST		
Miércoles	28/09/22	Orden y Limpieza			Andrea Arambur Arambur		SST		
Jueves	29/09/22	Importancia del uso de guantes			Andrea Arambur Arambur		SST		
Viernes	30/09/22	Colores de Seguridad			Andrea Arambur Arambur		SST		
Sábado	01/10/22	Estrategia de Seguridad			Andrea Arambur Arambur		SST		
N°	Participantes		DNI	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
01	CONDORI HUAMANI HENRRY		45260919	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
02	MOZO APAZA JORGE AURELIO		45763064	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
03	HUAMAN TTUPA MARCO ANTONIO		45452783	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
04	ANAHUI BENAVIDES JOSE VIDAL		42300999	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
05	TORRES CUTI DAVID HIPOLITO		47875534	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
06	MAMANI MENDOZA BENITO		42484337	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
07	MAMANI MENDOZA FAUSTINO		42484336	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
08	CHUQUIHUANCA CCAMA ANTONIO		24581033	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
09	SAICO SILVA FORTUNATO		24581193	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
10	SAICO CHUQUIHUANCA VICTORIANO		24579808	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
11	CORRALES MAMANI PAULINA		24581099	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
12	MONTALVO VENTURA GERÓNIMO		24579718	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
13	CHUQUIHUANCA APAZA ESTEBAN		24581221	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
14	CHUQUIHUANCA HUAYLLANI GUILLERMO		46942442	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
15	TECSI PEREDO LUCIANO		40441391	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
16	QUISPE MAMANI ELISBAN		74057733	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
17	SAICO SILVA HERMITANIO		43893351	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]

N°	Participantes		DNI	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
18	CHUQUIHUANCA HUAMANRAIME JOSE		42256251	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
19	SAICO MENDOZA EDWIN FREDY		45844012	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
20	CUSIPAUCAR BACA MARIELA		47829292	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
21	HOLGADO QUISPE FILMAR		46421934	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
22	QUISPE CHOQUEHUANCA ALFREDO		48611173	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
23	CCACYA AYMA EDWIN		41189550	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
24	QUISPE MAMANI BERNABE		24581178	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
25	RIMACHI MAMANI VICENTE		24288460	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
26	CHUQUIHUANCA CUTE SEBASTIAN		47721469	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
27	ACHAPUMA SONCCO JULIAN		24288590	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
28	HUAYLLA AYMA TEOFILO		24580149	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
29	ALANOCCA SANO MAURO		24581441	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
30	CONDORI FLORES EDILBERTO		43681461	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
31	SILVA HUAYLLAPUMA MAURO		45247486	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
32	CALDERON RIVERA WILLHINGTON		46677047	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
33	ROCA QUISPE EVELYN		71388913	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
34	PUMA BAYONA EVER RULIER		44329259	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
35	CORNEJO MIRANDA LINDON		23924123	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
36	CHUQUIHUANCA HUAMANRAIME DAVID		24581510	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
37	RUDECINDO NINA JUARES		4440117	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
38	ING. MIGUEL FRISANCHO SOTANIEGO		23828230	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
39	Andrea Arambur Arambur		73299649	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
Nombre y Firma ING. de Seguridad			Nombre y Firma RESIDENTE			Nombre y Firma SUPERVISOR DE OBRA			
 ING. MIGUEL FRISANCHO SOTANIEGO RESIDENTE DE OBRA CIP N° 77744			CONSORCIO TOCCOCORI ING. MIGUEL FRISANCHO SOTANIEGO RESIDENTE DE OBRA CIP N° 77744			ING. MIGUEL FRISANCHO SOTANIEGO RESIDENTE DE OBRA CIP N° 77744			



N°	Participantes	DNI	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
40	MENDOZA MUÑOZ ALEX	74057700	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
41	PORTILLA HUALLPA GERARDO	74126481	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
42	CORRALES DIAZ ANASTASIO	24581154	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
43	MAMANI AYMA VALERIANO	24288629	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
44	QUISPE HANCCO JUAN BAUTISTA	24581010	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
45	YANA CONDORI SIMEON	41125704	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
46	QUISPE ZARATE DAVID	43760643	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
Nombre y Firma ING. de Seguridad			Nombre y Firma RESIDENTE			Nombre y Firma SUPERVISOR DE OBRA		
 Inge. Bryan Montalvo Mateos INGENIERO INDUSTRIAL CIP 222863			CONSORCIO TOCOCORI  Inge. Miguel Frimovich Samaniego RESIDENTE DE OBRA CIP N° 77744					



- ANEXO N° 4 RECOLECCION DE DATOS OBTENIDOS CON EL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Nombre: Test disergonómico para evaluar el Riesgo disergonómico de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: compactación de suelos

Ámbito de aplicación: 100 m<sup>2</sup>

Nombre del Observador: Ana Gabriel Ponce de León Rosado  
Marilú Concepción Cornejo Quispe

El presente test tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar los riesgos disergonómicos aplicando el método REBA y NIOSH.

El instrumento "Test disergonómico", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

TEST SOBRE RIESGOS DISERAGONÓMICOS										
MÉTODO	FACTORES			CUMPLE		DATO RECOLECTADO/PUNTUACIÓN				
				SI	NO					
	LC: Constancia de Carga			✓		25 kg				
	HM: Factor de distancia horizontal HM = 25 / H Si H es menor de 25 cm. se dará a HM el valor de 1 Si H es mayor de 63 cm. se dará a HM el valor de 0			✓		H = 60 cm HM = 25/60 HM = 0,417				
	VM: Factor de altura VM = (1 - 0.003  V - 75 ) Si V > 175 cm. se dará a VM el valor de 0			✓		V = 75 cm VM = (1 - 0.003(75 - 75)) VM = 1,00				
	DM: Factor de desplazamiento vertical DM = 0.82 + (4.5 / D) D =  Vo - Vd  Si D ≤ 25cm ⇒ daremos a DM el valor 1			✓		D = 15 DM = 0.82 + (4.5/15) DM = 1.120				
	AM: Factor de Asimetría AM = 1 - (0.0032 * A) Si A > 135° daremos a AM el valor 0			✓		A = 90° (Asimetría máx. alcanzada) AM = 1 - (0.0032 * 90°) AM = 0.712				
NIOSH	FM: Factor de frecuencia			✓		x se observó al trabajador durante 15 min. y realizó solo dos elevaciones del equipo para acomodar y posteriormente continuar con su actividad.  2 elev. = 15 min x = 7 min  $x = \frac{2}{15} = 0,13 \text{ elev.}$  FM = 0,85				
	FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO								
		Corta					Moderada		Larga	
		V<75	V>75				V<75	V>75	V<75	V>75
	<0.2	1,00	1,00				0,95	0,95	0,85	0,85
	0.5	0,97	0,97				0,92	0,92	0,81	0,81
	1	0,94	0,94				0,88	0,88	0,75	0,75
	2	0,91	0,91				0,84	0,84	0,65	0,65
	3	0,88	0,88				0,79	0,79	0,55	0,55
	4	0,84	0,84				0,72	0,72	0,45	0,45
	5	0,80	0,80				0,60	0,60	0,35	0,35
	6	0,75	0,75				0,50	0,50	0,27	0,27
	7	0,70	0,70				0,42	0,42	0,22	0,22
	8	0,60	0,60				0,35	0,35	0,18	0,18
	9	0,52	0,52				0,30	0,30	0,00	0,15
	10	0,45	0,45				0,26	0,26	0,00	0,13
	11	0,41	0,41				0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00				
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00				
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00				
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00				
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				



	CM: Factor de agarre		V: 75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Bueno	1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Regular	0.95	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Malo	0.90	0.90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		✓	CM: 0.90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Carga levantada	✓	70Kg → peso del equipo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	RWL = LC · HM · VM · DM · AM · FM · CM	✓	6.359																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	IL = Carga/RWL	✓	11.008																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
REBA	<p><b>Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay torción e inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>&gt;20° flexión o extensión</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>PIERNAS</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Soporte bilateral, anclando o sentado</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°</td> </tr> <tr> <td>Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable</td> <td>2</td> <td>Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas a 60° (sobre postura sedente)</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>TRONCO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Erguido</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>2</td> <td>Añadir + 1 si hay torción e inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>20°-60° flexión</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt; 60° flexión</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>CARGA / FUERZA</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resultado TABLA A</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>+1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 5 Kg</td> <td>5 a 10 Kg</td> <td>&gt; 10 Kg</td> <td></td> <td>Instauración rápida o brusca</td> </tr> </tbody> </table> <p>Empresa: _____ Puesto de trabajo: _____ Realizó: _____ Fecha: _____</p>			Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torción e inclinación lateral	>20° flexión o extensión	2		Movimiento	Puntuación	Corrección	Soporte bilateral, anclando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas a 60° (sobre postura sedente)	Movimiento	Puntuación	Corrección	Erguido	1		0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torción e inclinación lateral	20°-60° flexión	3		> 60° flexión	4		Resultado TABLA A	0	1	2	+1	< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg		Instauración rápida o brusca	<p><b>TABLA A</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CUELLO</th> <th colspan="5">TRONCO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr> <tr><td>11</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>12</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><td>13</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>14</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr> <tr><td>15</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td></tr> <tr><td>16</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>17</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td></tr> <tr><td>18</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td></tr> <tr><td>19</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td></tr> <tr><td>20</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td></tr> <tr><td>21</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td>22</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td></tr> <tr><td>23</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>24</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td></tr> <tr><td>25</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td></tr> <tr><td>26</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td></tr> <tr><td>27</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td></tr> <tr><td>28</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td></tr> <tr><td>29</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td></tr> <tr><td>30</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td></tr> <tr><td>31</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td></tr> <tr><td>32</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td></tr> <tr><td>33</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td></tr> <tr><td>34</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td></tr> <tr><td>35</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td></tr> <tr><td>36</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td></tr> <tr><td>37</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td></tr> <tr><td>38</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td></tr> <tr><td>39</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td></tr> <tr><td>40</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td></tr> <tr><td>41</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td></tr> <tr><td>42</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td></tr> <tr><td>43</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td></tr> <tr><td>44</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td></tr> <tr><td>45</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td></tr> <tr><td>46</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td></tr> <tr><td>47</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td></tr> <tr><td>48</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td><td>52</td></tr> <tr><td>49</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td></tr> <tr><td>50</td><td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td></tr> <tr><td>51</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td></tr> <tr><td>52</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td></tr> <tr><td>53</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td><td>57</td></tr> <tr><td>54</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td></tr> <tr><td>55</td><td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td></tr> <tr><td>56</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td><td>60</td></tr> <tr><td>57</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td><td>60</td><td>61</td></tr> <tr><td>58</td><td>58</td><td>59</td><td>60</td><td>61</td><td>62</td></tr> <tr><td>59</td><td>59</td><td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td></tr> <tr><td>60</td><td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td></tr> <tr><td>61</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td></tr> <tr><td>62</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td>66</td></tr> <tr><td>63</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td></tr> <tr><td>64</td><td>64</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td></tr> <tr><td>65</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td></tr> <tr><td>66</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td></tr> <tr><td>67</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td><td>71</td></tr> <tr><td>68</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td><td>71</td><td>72</td></tr> <tr><td>69</td><td>69</td><td>70</td><td>71</td><td>72</td><td>73</td></tr> <tr><td>70</td><td>70</td><td>71</td><td>72</td><td>73</td><td>74</td></tr> <tr><td>71</td><td>71</td><td>72</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td></tr> <tr><td>72</td><td>72</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td><td>76</td></tr> <tr><td>73</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td><td>76</td><td>77</td></tr> <tr><td>74</td><td>74</td><td>75</td><td>76</td><td>77</td><td>78</td></tr> <tr><td>75</td><td>75</td><td>76</td><td>77</td><td>78</td><td>79</td></tr> <tr><td>76</td><td>76</td><td>77</td><td>78</td><td>79</td><td>80</td></tr> <tr><td>77</td><td>77</td><td>78</td><td>79</td><td>80</td><td>81</td></tr> <tr><td>78</td><td>78</td><td>79</td><td>80</td><td>81</td><td>82</td></tr> <tr><td>79</td><td>79</td><td>80</td><td>81</td><td>82</td><td>83</td></tr> <tr><td>80</td><td>80</td><td>81</td><td>82</td><td>83</td><td>84</td></tr> <tr><td>81</td><td>81</td><td>82</td><td>83</td><td>84</td><td>85</td></tr> <tr><td>82</td><td>82</td><td>83</td><td>84</td><td>85</td><td>86</td></tr> <tr><td>83</td><td>83</td><td>84</td><td>85</td><td>86</td><td>87</td></tr> <tr><td>84</td><td>84</td><td>85</td><td>86</td><td>87</td><td>88</td></tr> <tr><td>85</td><td>85</td><td>86</td><td>87</td><td>88</td><td>89</td></tr> <tr><td>86</td><td>86</td><td>87</td><td>88</td><td>89</td><td>90</td></tr> <tr><td>87</td><td>87</td><td>88</td><td>89</td><td>90</td><td>91</td></tr> <tr><td>88</td><td>88</td><td>89</td><td>90</td><td>91</td><td>92</td></tr> <tr><td>89</td><td>89</td><td>90</td><td>91</td><td>92</td><td>93</td></tr> <tr><td>90</td><td>90</td><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td></tr> <tr><td>91</td><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td></tr> <tr><td>92</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td></tr> <tr><td>93</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td></tr> <tr><td>94</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td></tr> <tr><td>95</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td></tr> <tr><td>96</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td></tr> </tbody> </table> <p>Corrección: Añadir + 1 si una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. agachadas más de 1 min. Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. Cambios posturales importantes o posturas inestables.</p>	CUELLO	TRONCO					1	2	3	4	5	1	1	2	3	4	5	2	2	3	4	5	6	3	3	4	5	6	7	4	4	5	6	7	8	5	5	6	7	8	9	6	6	7	8	9	10	7	7	8	9	10	11	8	8	9	10	11	12	9	9	10	11	12	13	10	10	11	12	13	14	11	11	12	13	14	15	12	12	13	14	15	16	13	13	14	15	16	17	14	14	15	16	17	18	15	15	16	17	18	19	16	16	17	18	19	20	17	17	18	19	20	21	18	18	19	20	21	22	19	19	20	21	22	23	20	20	21	22	23	24	21	21	22	23	24	25	22	22	23	24	25	26	23	23	24	25	26	27	24	24	25	26	27	28	25	25	26	27	28	29	26	26	27	28	29	30	27	27	28	29	30	31	28	28	29	30	31	32	29	29	30	31	32	33	30	30	31	32	33	34	31	31	32	33	34	35	32	32	33	34	35	36	33	33	34	35	36	37	34	34	35	36	37	38	35	35	36	37	38	39	36	36	37	38	39	40	37	37	38	39	40	41	38	38	39	40	41	42	39	39	40	41	42	43	40	40	41	42	43	44	41	41	42	43	44	45	42	42	43	44	45	46	43	43	44	45	46	47	44	44	45	46	47	48	45	45	46	47	48	49	46	46	47	48	49	50	47	47	48	49	50	51	48	48	49	50	51	52	49	49	50	51	52	53	50	50	51	52	53	54	51	51	52	53	54	55	52	52	53	54	55	56	53	53	54	55	56	57	54	54	55	56	57	58	55	55	56	57	58	59	56	56	57	58	59	60	57	57	58	59	60	61	58	58	59	60	61	62	59	59	60	61	62	63	60	60	61	62	63	64	61	61	62	63	64	65	62	62	63	64	65	66	63	63	64	65	66	67	64	64	65	66	67	68	65	65	66	67	68	69	66	66	67	68	69	70	67	67	68	69	70	71	68	68	69	70	71	72	69	69	70	71	72	73	70	70	71	72	73	74	71	71	72	73	74	75	72	72	73	74	75	76	73	73	74	75	76	77	74	74	75	76	77	78	75	75	76	77	78	79	76	76	77	78	79	80	77	77	78	79	80	81	78	78	79	80	81	82	79	79	80	81	82	83	80	80	81	82	83	84	81	81	82	83	84	85	82	82	83	84	85	86	83	83	84	85	86	87	84	84	85	86	87	88	85	85	86	87	88	89	86	86	87	88	89	90	87	87	88	89	90	91	88	88	89	90	91	92	89	89	90	91	92	93	90	90	91	92	93	94	91	91	92	93	94	95	92	92	93	94	95	96	93	93	94	95	96	97	94	94	95	96	97	98	95	95	96	97	98	99	96	96	97	98	99	100	<p><b>Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60°-100° flexión</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt;60° flexión-100° flexión</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>MUÑECAS</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-15° flexión/ extensión</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay torción o desviación lateral</td> </tr> <tr> <td>&gt;15° flexión/ extensión</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>BRAZOS</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-20° flexión/ extensión</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay abducción o rotación.</td> </tr> <tr> <td>&gt;20° extensión</td> <td>2</td> <td>+ 1 si hay elevación del hombro.</td> </tr> <tr> <td>20°-45° flexión</td> <td>3</td> <td>+ 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.</td> </tr> <tr> <td>&gt;40° flexión</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Resultado TABLA B</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>AGARRE</th> <th>0 - Bueno</th> <th>1 - Regular</th> <th>2 - Malo</th> <th>3 - Inaceptable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buen agarre y fuerza de agarre</td> <td>Agarre aceptable</td> <td>Agarre posible pero no aceptable</td> <td>Agarre incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.</td> <td>Inaceptable</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puntuación A: 8 Puntuación B: 4 Puntuación Final: 9pt</p>	Movimiento	Puntuación	Corrección	60°-100° flexión	1		<60° flexión-100° flexión	2		Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torción o desviación lateral	>15° flexión/ extensión	2		Posición	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación.	>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.	20°-45° flexión	3	+ 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	>40° flexión	4		AGARRE	0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable	Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Agarre incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.	Inaceptable
	Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torción e inclinación lateral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	>20° flexión o extensión	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Soporte bilateral, anclando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas a 60° (sobre postura sedente)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Erguido	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torción e inclinación lateral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
20°-60° flexión	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
> 60° flexión	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Resultado TABLA A	0	1	2	+1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg		Instauración rápida o brusca																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
CUELLO	TRONCO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2	2	3	4	5	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
7	7	8	9	10	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
9	9	10	11	12	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
10	10	11	12	13	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
11	11	12	13	14	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
12	12	13	14	15	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
13	13	14	15	16	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
14	14	15	16	17	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
15	15	16	17	18	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
16	16	17	18	19	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
17	17	18	19	20	21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
18	18	19	20	21	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
19	19	20	21	22	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
20	20	21	22	23	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
21	21	22	23	24	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
22	22	23	24	25	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
23	23	24	25	26	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
24	24	25	26	27	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
25	25	26	27	28	29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
26	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
27	27	28	29	30	31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
28	28	29	30	31	32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
29	29	30	31	32	33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
30	30	31	32	33	34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
31	31	32	33	34	35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
32	32	33	34	35	36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
33	33	34	35	36	37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
34	34	35	36	37	38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
35	35	36	37	38	39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
36	36	37	38	39	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
37	37	38	39	40	41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
38	38	39	40	41	42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
39	39	40	41	42	43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
40	40	41	42	43	44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
41	41	42	43	44	45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
42	42	43	44	45	46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
43	43	44	45	46	47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
44	44	45	46	47	48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
45	45	46	47	48	49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
46	46	47	48	49	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
47	47	48	49	50	51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
48	48	49	50	51	52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
49	49	50	51	52	53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
50	50	51	52	53	54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
51	51	52	53	54	55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
52	52	53	54	55	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
53	53	54	55	56	57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
54	54	55	56	57	58																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
55	55	56	57	58	59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
56	56	57	58	59	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
57	57	58	59	60	61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
58	58	59	60	61	62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
59	59	60	61	62	63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
60	60	61	62	63	64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
61	61	62	63	64	65																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
62	62	63	64	65	66																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
63	63	64	65	66	67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
64	64	65	66	67	68																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
65	65	66	67	68	69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
66	66	67	68	69	70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
67	67	68	69	70	71																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
68	68	69	70	71	72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
69	69	70	71	72	73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
70	70	71	72	73	74																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
71	71	72	73	74	75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
72	72	73	74	75	76																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
73	73	74	75	76	77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
74	74	75	76	77	78																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
75	75	76	77	78	79																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
76	76	77	78	79	80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
77	77	78	79	80	81																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
78	78	79	80	81	82																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
79	79	80	81	82	83																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
80	80	81	82	83	84																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
81	81	82	83	84	85																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
82	82	83	84	85	86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
83	83	84	85	86	87																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
84	84	85	86	87	88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
85	85	86	87	88	89																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
86	86	87	88	89	90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
87	87	88	89	90	91																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
88	88	89	90	91	92																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
89	89	90	91	92	93																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
90	90	91	92	93	94																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
91	91	92	93	94	95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
92	92	93	94	95	96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
93	93	94	95	96	97																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
94	94	95	96	97	98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
95	95	96	97	98	99																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
96	96	97	98	99	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
60°-100° flexión	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<60° flexión-100° flexión	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torción o desviación lateral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
>15° flexión/ extensión	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Posición	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
20°-45° flexión	3	+ 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
>40° flexión	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
AGARRE	0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Agarre incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.	Inaceptable																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	<b>FACTORES</b>	<b>DATO RECOLECTADO / PUNTUACIÓN</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Tabla A	8pt																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Tabla B	4pt																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	Tabla C	9pt																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				



**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Nombre: Test disergonómico para evaluar el Riesgo disergonómico de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: Armado de Acero

Ámbito de aplicación: 85m<sup>2</sup>

Nombre del Observador: Ana Gabriela Ponce de Leon Morales  
Yolanda Concepcion Cornejo Quispe

El presente test tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar los riesgos disergonómicos aplicando el método REBA y NIOSH.

El instrumento "Test disergonómico", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

TEST SOBRE RIESGOS DISERGNÓMICOS										
MÉTODO	FACTORES			CUMPLE		DATO RECOLECTADO/PUNTUACIÓN				
				SI	NO					
NIOSH	LC: Constancia de Carga					25 kg				
	HM: Factor de distancia horizontal HM = 25 / H Si H es menor de 25 cm. se dará a HM el valor de 1 Si H es mayor de 63 cm. se dará a HM el valor de 0			✓		H = 40cm HM = 25 / 40 HM = 0.625				
	VM: Factor de altura VM = (1 - 0.003  V - 75 ) Si V > 175 cm. se dará a VM el valor de 0			✓		V = 50cm VM = (1 - 0.003  50 - 75 ) VM = 1.075				
	DM: Factor de desplazamiento vertical DM = 0.82 + (4.5 / D) D =  Vo - Vd  Si D ≤ 25cm ⇒ daremos a DM el valor 1			✓		D = 80 DM = 0.82 + (4.5 / 80) DM = 0.8762				
	AM: Factor de Asimetría AM = 1 - (0.0032 * A) Si A > 135° daremos a AM el valor 0			✓		A = 60° AM = 1 - (0.0032 * 60) AM = 0.808				
	FM: Factor de frecuencia			✓		* se observó al trabajador durante 15 min y realizó 91 elevaciones para acomodar y realizar el armado de acero. 91 elev. - 15min A - 1min $x = \frac{91}{15} = 6.06 \approx 6 \text{ elev.}$  FM = 0,27				
FRECUCENCIA elev/min		DURACIÓN DEL TRABAJO								
		Corta					Moderada		Larga	
		V<75	V>75				V<75	V>75	V<75	V>75
<0.2		1,00	1,00				0,95	0,95	0,85	0,85
0.5		0,97	0,97				0,92	0,92	0,81	0,81
1		0,94	0,94				0,88	0,88	0,75	0,75
2		0,91	0,91				0,84	0,84	0,65	0,65
3		0,88	0,88				0,79	0,79	0,55	0,55
4		0,84	0,84				0,72	0,72	0,45	0,45
5		0,80	0,80				0,60	0,60	0,35	0,35
6		0,75	0,75				0,50	0,50	0,27	0,27
7		0,70	0,70				0,42	0,42	0,22	0,22
8		0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18			
9		0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15			
10		0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13			
11		0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00			
12		0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00			
13		0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00			
14		0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00			
15		0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00			
> 15		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

Scanned with CamScanner



<b>REBA</b>	<b>CM: Factor de agarre</b>		✓	V = 50																																																																																																																																																
	TIPO DE AGARRE	V < 75		V ≥ 75	CM = 0.90																																																																																																																																															
	Bueno	1.00		1.00																																																																																																																																																
	Regular	0.95		1.00																																																																																																																																																
Malo	0.90	0.90																																																																																																																																																		
<b>Carga levantada</b>		✓		5 kg																																																																																																																																																
<b>RWL = LC · HM · VM · DM · AM · FM · CM</b>		✓		2.889																																																																																																																																																
<b>IL = Carga/RWL</b>		✓		1.730																																																																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco</th> <th colspan="3">Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas</th> </tr> <tr> <td style="width: 25%;"><b>CUELLO</b></td> <td style="width: 25%;"><b>PIERNAS</b></td> <td style="width: 25%;"><b>TRONCO</b></td> <td style="width: 25%;"><b>ANTEBRAZOS</b></td> <td style="width: 25%;"><b>MUÑECAS</b></td> <td style="width: 25%;"><b>BRAZOS</b></td> </tr> <tr> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>&gt;20° flexión e extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table> </td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Sopora bilateral, andando o sentado</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°</td></tr> <tr><td>Sopora unilateral, soporte ligero o postura inestable</td><td>2</td><td>Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)</td></tr> </table> </td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Erguido</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>0°-20° flexión</td><td>2</td><td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>20°-40° flexión</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>&gt;20° extensión</td><td>4</td><td></td></tr> </table> </td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>60°-100° flexión</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>&lt;60° flexión &gt; 100° flexión</td><td>2</td><td></td></tr> </table> </td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-15° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral</td></tr> <tr><td>&gt;15° flexión/ extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table> </td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Posición</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay abducción o rotación.</td></tr> <tr><td>&gt;20° extensión</td><td>2</td><td>+1 si hay elevación del hombro.</td></tr> <tr><td>20°-45° flexión</td><td>3</td><td>-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.</td></tr> <tr><td>&gt;90° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CARGA / FUERZA</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>&lt; 5 Kg</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>5 a 10 Kg</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>&gt; 10 Kg</td><td>3</td><td>Instauración rápida o brusca</td></tr> </table> </td> <td colspan="3"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>AGARRE</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Bueno</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>Agarre aceptable</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>Agarre posible pero no aceptable</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>Inconfortable, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo</td><td>4</td><td></td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Empresa: _____</td><td colspan="2">Puntuación A = 8</td></tr> <tr><td>Puesto de trabajo: _____</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Realizó: _____</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Fecha: _____</td><td colspan="2"></td></tr> </table> </td> <td colspan="3"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">Resultado TABLA B</td></tr> <tr><td colspan="3">Puntuación B = 5</td></tr> <tr><td colspan="3">Puntuación Final = 10 pr</td></tr> </table> </td> </tr> </table>					Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco			Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas			<b>CUELLO</b>	<b>PIERNAS</b>	<b>TRONCO</b>	<b>ANTEBRAZOS</b>	<b>MUÑECAS</b>	<b>BRAZOS</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>&gt;20° flexión e extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	>20° flexión e extensión	2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Sopora bilateral, andando o sentado</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°</td></tr> <tr><td>Sopora unilateral, soporte ligero o postura inestable</td><td>2</td><td>Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)</td></tr> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección	Sopora bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	Sopora unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Erguido</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>0°-20° flexión</td><td>2</td><td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>20°-40° flexión</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>&gt;20° extensión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección	Erguido	1		0°-20° flexión	2	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	20°-40° flexión	3		>20° extensión	4		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>60°-100° flexión</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>&lt;60° flexión &gt; 100° flexión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección	60°-100° flexión	1		<60° flexión > 100° flexión	2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-15° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral</td></tr> <tr><td>&gt;15° flexión/ extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	>15° flexión/ extensión	2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Posición</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay abducción o rotación.</td></tr> <tr><td>&gt;20° extensión</td><td>2</td><td>+1 si hay elevación del hombro.</td></tr> <tr><td>20°-45° flexión</td><td>3</td><td>-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.</td></tr> <tr><td>&gt;90° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>	Posición	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación.	>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.	20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	>90° flexión	4		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CARGA / FUERZA</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>&lt; 5 Kg</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>5 a 10 Kg</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>&gt; 10 Kg</td><td>3</td><td>Instauración rápida o brusca</td></tr> </table>			CARGA / FUERZA	Puntuación	Corrección	< 5 Kg	1		5 a 10 Kg	2		> 10 Kg	3	Instauración rápida o brusca	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>AGARRE</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Bueno</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>Agarre aceptable</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>Agarre posible pero no aceptable</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>Inconfortable, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo</td><td>4</td><td></td></tr> </table>			AGARRE	Puntuación	Corrección	Bueno	1		Agarre aceptable	2		Agarre posible pero no aceptable	3		Inconfortable, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo	4		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Empresa: _____</td><td colspan="2">Puntuación A = 8</td></tr> <tr><td>Puesto de trabajo: _____</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Realizó: _____</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Fecha: _____</td><td colspan="2"></td></tr> </table>			Empresa: _____	Puntuación A = 8		Puesto de trabajo: _____			Realizó: _____			Fecha: _____			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">Resultado TABLA B</td></tr> <tr><td colspan="3">Puntuación B = 5</td></tr> <tr><td colspan="3">Puntuación Final = 10 pr</td></tr> </table>			Resultado TABLA B			Puntuación B = 5			Puntuación Final = 10 pr		
Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco			Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas																																																																																																																																																	
<b>CUELLO</b>	<b>PIERNAS</b>	<b>TRONCO</b>	<b>ANTEBRAZOS</b>	<b>MUÑECAS</b>	<b>BRAZOS</b>																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>&gt;20° flexión e extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	>20° flexión e extensión	2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Sopora bilateral, andando o sentado</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°</td></tr> <tr><td>Sopora unilateral, soporte ligero o postura inestable</td><td>2</td><td>Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)</td></tr> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección	Sopora bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	Sopora unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Erguido</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>0°-20° flexión</td><td>2</td><td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>20°-40° flexión</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>&gt;20° extensión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección	Erguido	1		0°-20° flexión	2	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	20°-40° flexión	3		>20° extensión	4		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>60°-100° flexión</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>&lt;60° flexión &gt; 100° flexión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección	60°-100° flexión	1		<60° flexión > 100° flexión	2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-15° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral</td></tr> <tr><td>&gt;15° flexión/ extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	>15° flexión/ extensión	2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>Posición</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay abducción o rotación.</td></tr> <tr><td>&gt;20° extensión</td><td>2</td><td>+1 si hay elevación del hombro.</td></tr> <tr><td>20°-45° flexión</td><td>3</td><td>-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.</td></tr> <tr><td>&gt;90° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>	Posición	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación.	>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.	20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	>90° flexión	4																																																																														
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																		
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																																																																		
>20° flexión e extensión	2																																																																																																																																																			
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																		
Sopora bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°																																																																																																																																																		
Sopora unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)																																																																																																																																																		
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																		
Erguido	1																																																																																																																																																			
0°-20° flexión	2	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																																																																		
20°-40° flexión	3																																																																																																																																																			
>20° extensión	4																																																																																																																																																			
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																		
60°-100° flexión	1																																																																																																																																																			
<60° flexión > 100° flexión	2																																																																																																																																																			
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																		
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral																																																																																																																																																		
>15° flexión/ extensión	2																																																																																																																																																			
Posición	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																		
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación.																																																																																																																																																		
>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.																																																																																																																																																		
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.																																																																																																																																																		
>90° flexión	4																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>CARGA / FUERZA</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>&lt; 5 Kg</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>5 a 10 Kg</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>&gt; 10 Kg</td><td>3</td><td>Instauración rápida o brusca</td></tr> </table>			CARGA / FUERZA	Puntuación	Corrección	< 5 Kg	1		5 a 10 Kg	2		> 10 Kg	3	Instauración rápida o brusca	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>AGARRE</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Bueno</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>Agarre aceptable</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>Agarre posible pero no aceptable</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>Inconfortable, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo</td><td>4</td><td></td></tr> </table>			AGARRE	Puntuación	Corrección	Bueno	1		Agarre aceptable	2		Agarre posible pero no aceptable	3		Inconfortable, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo	4																																																																																																																					
CARGA / FUERZA	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																		
< 5 Kg	1																																																																																																																																																			
5 a 10 Kg	2																																																																																																																																																			
> 10 Kg	3	Instauración rápida o brusca																																																																																																																																																		
AGARRE	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																		
Bueno	1																																																																																																																																																			
Agarre aceptable	2																																																																																																																																																			
Agarre posible pero no aceptable	3																																																																																																																																																			
Inconfortable, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo	4																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Empresa: _____</td><td colspan="2">Puntuación A = 8</td></tr> <tr><td>Puesto de trabajo: _____</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Realizó: _____</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Fecha: _____</td><td colspan="2"></td></tr> </table>			Empresa: _____	Puntuación A = 8		Puesto de trabajo: _____			Realizó: _____			Fecha: _____			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="3">Resultado TABLA B</td></tr> <tr><td colspan="3">Puntuación B = 5</td></tr> <tr><td colspan="3">Puntuación Final = 10 pr</td></tr> </table>			Resultado TABLA B			Puntuación B = 5			Puntuación Final = 10 pr																																																																																																																												
Empresa: _____	Puntuación A = 8																																																																																																																																																			
Puesto de trabajo: _____																																																																																																																																																				
Realizó: _____																																																																																																																																																				
Fecha: _____																																																																																																																																																				
Resultado TABLA B																																																																																																																																																				
Puntuación B = 5																																																																																																																																																				
Puntuación Final = 10 pr																																																																																																																																																				
<b>FACTORES</b>		<b>DATO RECOLECTADO / PUNTUACIÓN</b>																																																																																																																																																		
Tabla A		8 pr																																																																																																																																																		
Tabla B		5 pr																																																																																																																																																		
Tabla C		10 pr																																																																																																																																																		



**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Nombre: Test disergonómico para evaluar el Riesgo disergonómico de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: Encobrado.....

Ámbito de aplicación: 25 m<sup>2</sup>.....

Nombre del Observador: Mo. Gabriel PONCE de León MOSCOSO  
PARRA CON COPIA CON NIT QUITO

El presente test tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar los riesgos disergonómicos aplicando el método REBA y NIOSH.

El instrumento "Test disergonómico", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

TEST SOBRE RIESGOS DISERGNÓMICOS																																																																																																																																																							
MÉTODO	FACTORES			CUMPLE		DATO RECOLECTADO/PUNTUACIÓN																																																																																																																																																	
				SI	NO																																																																																																																																																		
NIOSH	LC: Constancia de Carga					25 kg																																																																																																																																																	
	HM: Factor de distancia horizontal HM = 25 / H Si H es menor de 25 cm. se dará a HM el valor de 1 Si H es mayor de 63 cm. se dará a HM el valor de 0			✓		H = 30 cm HM = 25/30 HM = 0.833																																																																																																																																																	
	VM: Factor de altura VM = (1 - 0.003  V - 75 ) Si V > 175 cm. se dará a VM el valor de 0			✓		V = 75 VM = (1 - 0.003 (75 - 75)) VM = 1																																																																																																																																																	
	DM: Factor de desplazamiento vertical DM = 0.82 + (4.5 / D) D =  Vo - Vd  Si D ≤ 25cm ⇒ daremos a DM el valor 1			✓		D = 60cm ; Dv = 35 D = -30 cm DM = 0.82 + (4.5/-30) DM = 0.67																																																																																																																																																	
	AM: Factor de Asimetría AM = 1 - (0.0032 * A) Si A > 135° daremos a AM el valor 0			✓		A = 20° AM = 1 - (0.0032 * 20) AM = 0.936																																																																																																																																																	
	FM: Factor de frecuencia					* se observó al trabajador durante 15 minutos y realizó 17 elevaciones con el material para acomodar y transportar.  17 elev. - 15 min x = 1 min  $x = \frac{17}{15} = 1.13 \approx 1 \text{ elev.}$  FH = 0.94																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FRECUENCIA elev/min</th> <th colspan="6">DURACIÓN DEL TRABAJO</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Corta</th> <th colspan="2">Moderada</th> <th colspan="2">Larga</th> </tr> <tr> <th></th> <th>V&lt;75</th> <th>V&gt;75</th> <th>V&lt;75</th> <th>V&gt;75</th> <th>V&lt;75</th> <th>V&gt;75</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>&lt;0,2</td><td>1,00</td><td>1,00</td><td>0,95</td><td>0,95</td><td>0,85</td><td>0,85</td></tr> <tr><td>0,5</td><td>0,97</td><td>0,97</td><td>0,92</td><td>0,92</td><td>0,81</td><td>0,81</td></tr> <tr><td>1</td><td>0,94</td><td>0,94</td><td>0,88</td><td>0,88</td><td>0,75</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>2</td><td>0,91</td><td>0,91</td><td>0,84</td><td>0,84</td><td>0,65</td><td>0,65</td></tr> <tr><td>3</td><td>0,88</td><td>0,88</td><td>0,79</td><td>0,79</td><td>0,55</td><td>0,55</td></tr> <tr><td>4</td><td>0,84</td><td>0,84</td><td>0,72</td><td>0,72</td><td>0,45</td><td>0,45</td></tr> <tr><td>5</td><td>0,80</td><td>0,80</td><td>0,60</td><td>0,60</td><td>0,35</td><td>0,35</td></tr> <tr><td>6</td><td>0,75</td><td>0,75</td><td>0,50</td><td>0,50</td><td>0,27</td><td>0,27</td></tr> <tr><td>7</td><td>0,70</td><td>0,70</td><td>0,42</td><td>0,42</td><td>0,22</td><td>0,22</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,60</td><td>0,60</td><td>0,35</td><td>0,35</td><td>0,18</td><td>0,18</td></tr> <tr><td>9</td><td>0,52</td><td>0,52</td><td>0,30</td><td>0,30</td><td>0,00</td><td>0,15</td></tr> <tr><td>10</td><td>0,45</td><td>0,45</td><td>0,26</td><td>0,26</td><td>0,00</td><td>0,13</td></tr> <tr><td>11</td><td>0,41</td><td>0,41</td><td>0,00</td><td>0,23</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>12</td><td>0,37</td><td>0,37</td><td>0,00</td><td>0,21</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>13</td><td>0,00</td><td>0,34</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>14</td><td>0,00</td><td>0,31</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>15</td><td>0,00</td><td>0,28</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>&gt; 15</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> </tbody> </table>			FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO						Corta		Moderada		Larga			V<75	V>75	V<75	V>75	V<75	V>75	<0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85	0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81	1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75	2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65	3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55	4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45	5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35	6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27	7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22	8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18	9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15	10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13	11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00	12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00	13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	> 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO																																																																																																																																																						
	Corta		Moderada		Larga																																																																																																																																																		
	V<75	V>75	V<75	V>75	V<75		V>75																																																																																																																																																
<0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85		0,85																																																																																																																																																
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81		0,81																																																																																																																																																
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75		0,75																																																																																																																																																
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65		0,65																																																																																																																																																
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55		0,55																																																																																																																																																
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45																																																																																																																																																	
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35																																																																																																																																																	
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27																																																																																																																																																	
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22																																																																																																																																																	
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18																																																																																																																																																	
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15																																																																																																																																																	
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13																																																																																																																																																	
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00																																																																																																																																																	
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00																																																																																																																																																	
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																																																																																	
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																																																																																	
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																																																																																	
> 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																																																																																	

Scanned with CamScanner



<b>REBA</b>	<b>CM: Factor de agarre</b> <table border="1"> <tr> <th>TIPO DE AGARRE</th> <th>V &lt; 75</th> <th>V ≥ 75</th> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>0.95</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0.90</td> <td>0.90</td> </tr> </table>		TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75	Bueno	1.00	1.00	Regular	0.95	1.00	Malo	0.90	0.90	✓	v = 75 CM = 1.00																																																																																																																																			
	TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75																																																																																																																																																
	Bueno	1.00	1.00																																																																																																																																																
	Regular	0.95	1.00																																																																																																																																																
Malo	0.90	0.90																																																																																																																																																	
<b>Carga levantada</b>		✓	30 kgf																																																																																																																																																
<b>RWL = LC · HM · VM · DM · AM · FM · CM</b>		✓	12.276																																																																																																																																																
<b>IL = Carga/RWL</b>		✓	2.44																																																																																																																																																
<table border="1"> <tr> <td colspan="2"> <b>Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco</b> </td> <td colspan="2"> <b>Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b> </td> </tr> <tr> <td> <table border="1"> <tr><th colspan="3">CUELLO</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>&gt;20° flexión o extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table> </td> <td> <table border="1"> <tr><th colspan="3">PIERNAS</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Soporte bilateral, andando o sentado</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°</td></tr> <tr><td>Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable</td><td>2</td><td>Añadir +2 si las rodillas están flexionadas a 90° (salvo postura sedente)</td></tr> </table> </td> <td> <table border="1"> <tr><th colspan="3">MUÑECA</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-15° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir -1 si hay torsión o desviación lateral</td></tr> <tr><td>&gt;15° flexión/ extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table> </td> <td> <table border="1"> <tr><th colspan="3">ANTEBRAZOS</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir: +1 si hay abducción o rotación.</td></tr> <tr><td>&gt;20° extensión</td><td>2</td><td>+1 si hay elevación del hombro.</td></tr> <tr><td>20°-45° flexión</td><td>3</td><td>-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.</td></tr> <tr><td>&gt;45° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td> <table border="1"> <tr><th colspan="3">TRONCO</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Erguido</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>0°-20° flexión / 0°-20° extensión</td><td>2</td><td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>20°-40° flexión / &gt;20° extensión</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>&gt;40° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table> </td> <td> <table border="1"> <tr><th colspan="3">BRAZOS</th></tr> <tr><th>Posición</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir: +1 si hay abducción o rotación.</td></tr> <tr><td>&gt;20° extensión</td><td>2</td><td>+1 si hay elevación del hombro.</td></tr> <tr><td>20°-45° flexión</td><td>3</td><td>-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.</td></tr> <tr><td>&gt;45° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table> </td> <td> <table border="1"> <tr><th colspan="3">CARGA / FUERZA</th></tr> <tr><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>+1</th></tr> <tr><td>&lt; 5 Kg.</td><td>5 a 10 Kg.</td><td>&gt; 10 Kg.</td><td>Instrucción rápida o brusca</td></tr> </table> </td> <td> <table border="1"> <tr><th colspan="3">AGARRE</th></tr> <tr><th>0 - Bueno</th><th>1 - Regular</th><th>2 - Malo</th><th>3 - Inaceptable</th></tr> <tr><td>Buen agarre y fuerza de agarre</td><td>Agarre aceptable</td><td>Agarre posible pero no aceptable</td><td>Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo</td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <table border="1"> <tr><th colspan="2">Puntuación A</th></tr> <tr><td>8</td><td>1</td></tr> <tr><td colspan="2">= 9</td></tr> </table> </td> <td colspan="2"> <table border="1"> <tr><th colspan="2">Puntuación B</th></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td colspan="2">= 10</td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <b>Empresa:</b> _____  <b>Puesto de trabajo:</b> _____  <b>Realizó:</b> _____  <b>Fecha:</b> _____       </td> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <b>PUNTAJUE FINAL</b>          10pt       </td> </tr> </table>				<b>Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco</b>		<b>Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b>		<table border="1"> <tr><th colspan="3">CUELLO</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>&gt;20° flexión o extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>	CUELLO			Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	>20° flexión o extensión	2		<table border="1"> <tr><th colspan="3">PIERNAS</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Soporte bilateral, andando o sentado</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°</td></tr> <tr><td>Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable</td><td>2</td><td>Añadir +2 si las rodillas están flexionadas a 90° (salvo postura sedente)</td></tr> </table>	PIERNAS			Movimiento	Puntuación	Corrección	Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las rodillas están flexionadas a 90° (salvo postura sedente)	<table border="1"> <tr><th colspan="3">MUÑECA</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-15° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir -1 si hay torsión o desviación lateral</td></tr> <tr><td>&gt;15° flexión/ extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>	MUÑECA			Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir -1 si hay torsión o desviación lateral	>15° flexión/ extensión	2		<table border="1"> <tr><th colspan="3">ANTEBRAZOS</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir: +1 si hay abducción o rotación.</td></tr> <tr><td>&gt;20° extensión</td><td>2</td><td>+1 si hay elevación del hombro.</td></tr> <tr><td>20°-45° flexión</td><td>3</td><td>-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.</td></tr> <tr><td>&gt;45° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>	ANTEBRAZOS			Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: +1 si hay abducción o rotación.	>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.	20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	>45° flexión	4		<table border="1"> <tr><th colspan="3">TRONCO</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Erguido</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>0°-20° flexión / 0°-20° extensión</td><td>2</td><td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>20°-40° flexión / &gt;20° extensión</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>&gt;40° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>	TRONCO			Movimiento	Puntuación	Corrección	Erguido	1		0°-20° flexión / 0°-20° extensión	2	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	20°-40° flexión / >20° extensión	3		>40° flexión	4		<table border="1"> <tr><th colspan="3">BRAZOS</th></tr> <tr><th>Posición</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir: +1 si hay abducción o rotación.</td></tr> <tr><td>&gt;20° extensión</td><td>2</td><td>+1 si hay elevación del hombro.</td></tr> <tr><td>20°-45° flexión</td><td>3</td><td>-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.</td></tr> <tr><td>&gt;45° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>	BRAZOS			Posición	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: +1 si hay abducción o rotación.	>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.	20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	>45° flexión	4		<table border="1"> <tr><th colspan="3">CARGA / FUERZA</th></tr> <tr><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>+1</th></tr> <tr><td>&lt; 5 Kg.</td><td>5 a 10 Kg.</td><td>&gt; 10 Kg.</td><td>Instrucción rápida o brusca</td></tr> </table>	CARGA / FUERZA			0	1	2	+1	< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instrucción rápida o brusca	<table border="1"> <tr><th colspan="3">AGARRE</th></tr> <tr><th>0 - Bueno</th><th>1 - Regular</th><th>2 - Malo</th><th>3 - Inaceptable</th></tr> <tr><td>Buen agarre y fuerza de agarre</td><td>Agarre aceptable</td><td>Agarre posible pero no aceptable</td><td>Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo</td></tr> </table>	AGARRE			0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable	Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo	<table border="1"> <tr><th colspan="2">Puntuación A</th></tr> <tr><td>8</td><td>1</td></tr> <tr><td colspan="2">= 9</td></tr> </table>		Puntuación A		8	1	= 9		<table border="1"> <tr><th colspan="2">Puntuación B</th></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td colspan="2">= 10</td></tr> </table>		Puntuación B		5	5	= 10		<b>Empresa:</b> _____ <b>Puesto de trabajo:</b> _____ <b>Realizó:</b> _____ <b>Fecha:</b> _____		<b>PUNTAJUE FINAL</b> 10pt	
<b>Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco</b>		<b>Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b>																																																																																																																																																	
<table border="1"> <tr><th colspan="3">CUELLO</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>&gt;20° flexión o extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>	CUELLO			Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	>20° flexión o extensión	2		<table border="1"> <tr><th colspan="3">PIERNAS</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Soporte bilateral, andando o sentado</td><td>1</td><td>Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°</td></tr> <tr><td>Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable</td><td>2</td><td>Añadir +2 si las rodillas están flexionadas a 90° (salvo postura sedente)</td></tr> </table>	PIERNAS			Movimiento	Puntuación	Corrección	Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las rodillas están flexionadas a 90° (salvo postura sedente)	<table border="1"> <tr><th colspan="3">MUÑECA</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-15° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir -1 si hay torsión o desviación lateral</td></tr> <tr><td>&gt;15° flexión/ extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>	MUÑECA			Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir -1 si hay torsión o desviación lateral	>15° flexión/ extensión	2		<table border="1"> <tr><th colspan="3">ANTEBRAZOS</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir: +1 si hay abducción o rotación.</td></tr> <tr><td>&gt;20° extensión</td><td>2</td><td>+1 si hay elevación del hombro.</td></tr> <tr><td>20°-45° flexión</td><td>3</td><td>-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.</td></tr> <tr><td>&gt;45° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>	ANTEBRAZOS			Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: +1 si hay abducción o rotación.	>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.	20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	>45° flexión	4																																																																																											
CUELLO																																																																																																																																																			
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																	
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																																																																	
>20° flexión o extensión	2																																																																																																																																																		
PIERNAS																																																																																																																																																			
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°																																																																																																																																																	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las rodillas están flexionadas a 90° (salvo postura sedente)																																																																																																																																																	
MUÑECA																																																																																																																																																			
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir -1 si hay torsión o desviación lateral																																																																																																																																																	
>15° flexión/ extensión	2																																																																																																																																																		
ANTEBRAZOS																																																																																																																																																			
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: +1 si hay abducción o rotación.																																																																																																																																																	
>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.																																																																																																																																																	
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.																																																																																																																																																	
>45° flexión	4																																																																																																																																																		
<table border="1"> <tr><th colspan="3">TRONCO</th></tr> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Erguido</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>0°-20° flexión / 0°-20° extensión</td><td>2</td><td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td></tr> <tr><td>20°-40° flexión / &gt;20° extensión</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>&gt;40° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>	TRONCO			Movimiento	Puntuación	Corrección	Erguido	1		0°-20° flexión / 0°-20° extensión	2	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	20°-40° flexión / >20° extensión	3		>40° flexión	4		<table border="1"> <tr><th colspan="3">BRAZOS</th></tr> <tr><th>Posición</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0°-20° flexión/ extensión</td><td>1</td><td>Añadir: +1 si hay abducción o rotación.</td></tr> <tr><td>&gt;20° extensión</td><td>2</td><td>+1 si hay elevación del hombro.</td></tr> <tr><td>20°-45° flexión</td><td>3</td><td>-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.</td></tr> <tr><td>&gt;45° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>	BRAZOS			Posición	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: +1 si hay abducción o rotación.	>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.	20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	>45° flexión	4		<table border="1"> <tr><th colspan="3">CARGA / FUERZA</th></tr> <tr><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>+1</th></tr> <tr><td>&lt; 5 Kg.</td><td>5 a 10 Kg.</td><td>&gt; 10 Kg.</td><td>Instrucción rápida o brusca</td></tr> </table>	CARGA / FUERZA			0	1	2	+1	< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instrucción rápida o brusca	<table border="1"> <tr><th colspan="3">AGARRE</th></tr> <tr><th>0 - Bueno</th><th>1 - Regular</th><th>2 - Malo</th><th>3 - Inaceptable</th></tr> <tr><td>Buen agarre y fuerza de agarre</td><td>Agarre aceptable</td><td>Agarre posible pero no aceptable</td><td>Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo</td></tr> </table>	AGARRE			0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable	Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo																																																																																						
TRONCO																																																																																																																																																			
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																	
Erguido	1																																																																																																																																																		
0°-20° flexión / 0°-20° extensión	2	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																																																																	
20°-40° flexión / >20° extensión	3																																																																																																																																																		
>40° flexión	4																																																																																																																																																		
BRAZOS																																																																																																																																																			
Posición	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: +1 si hay abducción o rotación.																																																																																																																																																	
>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.																																																																																																																																																	
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.																																																																																																																																																	
>45° flexión	4																																																																																																																																																		
CARGA / FUERZA																																																																																																																																																			
0	1	2	+1																																																																																																																																																
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instrucción rápida o brusca																																																																																																																																																
AGARRE																																																																																																																																																			
0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable																																																																																																																																																
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo																																																																																																																																																
<table border="1"> <tr><th colspan="2">Puntuación A</th></tr> <tr><td>8</td><td>1</td></tr> <tr><td colspan="2">= 9</td></tr> </table>		Puntuación A		8	1	= 9		<table border="1"> <tr><th colspan="2">Puntuación B</th></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td colspan="2">= 10</td></tr> </table>		Puntuación B		5	5	= 10																																																																																																																																					
Puntuación A																																																																																																																																																			
8	1																																																																																																																																																		
= 9																																																																																																																																																			
Puntuación B																																																																																																																																																			
5	5																																																																																																																																																		
= 10																																																																																																																																																			
<b>Empresa:</b> _____ <b>Puesto de trabajo:</b> _____ <b>Realizó:</b> _____ <b>Fecha:</b> _____		<b>PUNTAJUE FINAL</b> 10pt																																																																																																																																																	
<b>FACTORES</b>		<b>DATO RECOLECTADO / PUNTAJUE</b>																																																																																																																																																	
Tabla A		9pt																																																																																																																																																	
Tabla B		5pt																																																																																																																																																	
Tabla C		10pt																																																																																																																																																	



**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Nombre: Test disergonómico para evaluar el Riesgo disergonómico de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: vaciado de concreto

Ámbito de aplicación: 85 m<sup>2</sup>

Nombre del Observador: Año Gabriel Ponte de León Huacasa  
Hilla Concepción Cornejo Quispe

El presente test tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar los riesgos disergonómicos aplicando el método REBA y NIOSH.

El instrumento "Test disergonómico", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

TEST SOBRE RIESGOS DISERGNÓMICOS							
MÉTODO	FACTORES			CUMPLE		DATO RECOLECTADO/PUNTUACIÓN	
				SI	NO		
NIOSH	LC: Constancia de Carga					25 kg	
	HM: Factor de distancia horizontal HM = 25 / H Si H es menor de 25 cm. se dará a HM el valor de 1 Si H es mayor de 63 cm. se dará a HM el valor de 0			✓		H = 35 cm HM = 25/35 HM = 0.710	
	VM: Factor de altura VM = (1 - 0.003  V - 75 ) Si V > 175 cm. se dará a VM el valor de 0			✓		V = 25 cm VM = (1 - 0.003 (25-75)) VM = 1.150	
	DM: Factor de desplazamiento vertical DM = 0.82 + (4.5 / D) D =  Vo - Vd  25 - 45 = -20 Si D ≤ 25cm ⇒ daremos a DM el valor 1			✓		D = -20 DM = 0.82 + (45/-20) DM = 0.595	
	AM: Factor de Asimetría AM = 1 - (0.0032 * A) Si A > 135° daremos a AM el valor 0			✓		A = 125° AM = 1 - (0.0032 * 125) AM = 0.600	
	FM: Factor de frecuencia						
		FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO				* Se observó al trabajador durante 15 min. y realizó 3 elevaciones al realizar el vaciado con carretilla.  3 elev. — 15min x — 1min  $x = \frac{3}{15} = 0.2$  FH = 0.85
			Corta		Moderada		
			V<75	V>75	V<75	V>75	
		<0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	
		0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	
		1	0,94	0,94	0,88	0,88	
		2	0,91	0,91	0,84	0,84	
		3	0,88	0,88	0,79	0,79	
		4	0,84	0,84	0,72	0,72	
		5	0,80	0,80	0,60	0,60	
		6	0,75	0,75	0,50	0,50	
		7	0,70	0,70	0,42	0,42	
		8	0,60	0,60	0,35	0,35	
		9	0,52	0,52	0,30	0,30	
		10	0,45	0,45	0,26	0,26	
		11	0,41	0,41	0,00	0,23	
		12	0,37	0,37	0,00	0,21	
		13	0,00	0,34	0,00	0,00	
		14	0,00	0,31	0,00	0,00	
		15	0,00	0,28	0,00	0,00	
		> 15	0,00	0,00	0,00	0,00	



<b>REBA</b>	<b>CM: Factor de agarre</b>		<table border="1"> <tr> <td>TIPO DE AGARRE</td> <td>V &lt; 75</td> <td>V ≥ 75</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>0.95</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0.90</td> <td>0.90</td> </tr> </table>		TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75	Bueno	1.00	1.00	Regular	0.95	1.00	Malo	0.90	0.90	✓	$CM = 0.95$ $V = 25$																																																																																																																											
	TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75																																																																																																																																										
	Bueno	1.00	1.00																																																																																																																																										
	Regular	0.95	1.00																																																																																																																																										
Malo	0.90	0.90																																																																																																																																											
<b>Carga levantada</b>		✓	20 Kg																																																																																																																																										
$RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$		✓	5.88																																																																																																																																										
$IL = \text{Carga}/RWL$		✓	3.40																																																																																																																																										
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CUELLO</th> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>1</td> <td>Añadir +1 si hay torsión e inclinación lateral</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt;20° flexión e extensión</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>   <table border="1"> <thead> <tr> <th>PIERNAS</th> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Soprote bilateral, andando e sentado</td> <td>1</td> <td>Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Soprote unilateral, soporte ligero o postura inestable</td> <td>2</td> <td>Añadir +2 si las rodillas están flexionadas e de 50° (salvo postura sedente)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>   <table border="1"> <thead> <tr> <th>TRONCO</th> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Erguido</td> <td>1</td> <td>Añadir +1 si hay torsión e inclinación lateral</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0°-20° extensión</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20°-60° flexión</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt;20° extensión</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt; 60° flexión</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Resultado TABLA A</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CARGA / FUERZA</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>+1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 8 Kg</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>+1</td> </tr> <tr> <td>8 a 10 Kg</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt; 10 Kg</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Instauración rápida o brusca</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ANTEBRAZOS</th> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60°-100° flexión</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt;60° flexión-100° flexión</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>   <table border="1"> <thead> <tr> <th>MUÑECAS</th> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-15° flexión/ extensión</td> <td>1</td> <td>Añadir +1 si hay torsión e desviación lateral</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt;15° flexión/ extensión</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>   <table border="1"> <thead> <tr> <th>BRAZOS</th> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-20° flexión/ extensión</td> <td>1</td> <td>Añadir +1 si hay abducción o rotación.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt;20° extensión</td> <td>2</td> <td>+1 si hay elevación del hombro.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20°-45° flexión</td> <td>3</td> <td>-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt;45° flexión</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Resultado TABLA B</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>AGARRE</th> <th>1-Bueno</th> <th>2-Bueno</th> <th>3-Malo</th> <th>4-Inaceptable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buen agarre y fuerza de agarre</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Agarre aceptable</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agarre posible pero no aceptable</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Empres: _____ Puntuación A: <b>9</b></p> <p>Puesto de trabajo: _____ Puntuación B: <b>4</b></p> <p>Fecha: _____ Puntuación Final: <b>10 pts</b></p> </div>					CUELLO	Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión e inclinación lateral		>20° flexión e extensión	2			PIERNAS	Movimiento	Puntuación	Corrección	Soprote bilateral, andando e sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°		Soprote unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las rodillas están flexionadas e de 50° (salvo postura sedente)		TRONCO	Movimiento	Puntuación	Corrección	Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión e inclinación lateral		0°-20° flexión	2			0°-20° extensión	3			20°-60° flexión	3			>20° extensión	4			> 60° flexión	4			CARGA / FUERZA	1	2	+1	< 8 Kg	1	2	+1	8 a 10 Kg				> 10 Kg				ANTEBRAZOS	Movimiento	Puntuación	Corrección	60°-100° flexión	1			<60° flexión-100° flexión	2			MUÑECAS	Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay torsión e desviación lateral		>15° flexión/ extensión	2			BRAZOS	Posición	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación.		>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.		20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.		>45° flexión	4			AGARRE	1-Bueno	2-Bueno	3-Malo	4-Inaceptable	Buen agarre y fuerza de agarre	1	2	3	4	Agarre aceptable					Agarre posible pero no aceptable					Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo				
CUELLO	Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																										
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión e inclinación lateral																																																																																																																																											
>20° flexión e extensión	2																																																																																																																																												
PIERNAS	Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																										
Soprote bilateral, andando e sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°																																																																																																																																											
Soprote unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las rodillas están flexionadas e de 50° (salvo postura sedente)																																																																																																																																											
TRONCO	Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																										
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión e inclinación lateral																																																																																																																																											
0°-20° flexión	2																																																																																																																																												
0°-20° extensión	3																																																																																																																																												
20°-60° flexión	3																																																																																																																																												
>20° extensión	4																																																																																																																																												
> 60° flexión	4																																																																																																																																												
CARGA / FUERZA	1	2	+1																																																																																																																																										
< 8 Kg	1	2	+1																																																																																																																																										
8 a 10 Kg																																																																																																																																													
> 10 Kg																																																																																																																																													
ANTEBRAZOS	Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																										
60°-100° flexión	1																																																																																																																																												
<60° flexión-100° flexión	2																																																																																																																																												
MUÑECAS	Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																										
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay torsión e desviación lateral																																																																																																																																											
>15° flexión/ extensión	2																																																																																																																																												
BRAZOS	Posición	Puntuación	Corrección																																																																																																																																										
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación.																																																																																																																																											
>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.																																																																																																																																											
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.																																																																																																																																											
>45° flexión	4																																																																																																																																												
AGARRE	1-Bueno	2-Bueno	3-Malo	4-Inaceptable																																																																																																																																									
Buen agarre y fuerza de agarre	1	2	3	4																																																																																																																																									
Agarre aceptable																																																																																																																																													
Agarre posible pero no aceptable																																																																																																																																													
Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo																																																																																																																																													
<b>FACTORES</b>		<b>DATO RECOLECTADO / PUNTUACIÓN</b>																																																																																																																																											
Tabla A		9pts.																																																																																																																																											
Tabla B		4pts.																																																																																																																																											
Tabla C		10pts.																																																																																																																																											



- ANEXO N° 5 RECOLECCION DE DATOS OBTENIDOS CON EL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE - MUESTRA NUMERO 1

Estas muestras fueron recaudadas antes de los controles a los riesgos disergonómicos., denominados muestra 1.

**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

Nombre: Guía de observación para evaluar la productividad de la obra de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: compactado de suelos

Fecha: 05/12/22

Hora de inicio de Actividad/ final de Actividad: 9:15 am

Ámbito de aplicación: 100 m<sup>2</sup> - MUESTRA 1 NO ERGONOMICA

Nombre del Observador: ANA gabriel ponce de león - Mariti Cornejo Quispe

Número de personas: 4

La presente guía tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar la productividad del proyecto.

El instrumento "Guía de observación", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

GUÍA DE OBSERVACIÓN											
N°	PROCEDIMIENTOS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO								Σ	T%
		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8		
1	TRANSPORTE DE MATERIAL Y EQUIPOS	5	5	5	5					20	3.45
2	relleno manual	-	49	50	51					150	25.86
3	Emparejamiento de suelos	-	20	20	20					60	10.34
4	compactación de suelos con compact.	180	-	-	-					180	31.05
5	Remoción de Piedras	-	20	20	20					60	10.34
6	limpieza de Herramientas y EQUIPOS	5	5	5	5					20	3.45
7	Esperando / conversando	10	20	20	20					70	12.06
8	Descansando.	20	-	-	-					20	3.45
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17	<b>TOTAL</b>	<b>220</b>	<b>119</b>	<b>120</b>	<b>121</b>					<b>580</b>	<b>100%</b>



**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

Nombre: Guía de observación para evaluar la productividad de la obra de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: Armado de Acero

Fecha: 13/12/2021

Hora de inicio de Actividad/ final de Actividad: 9:00am

Ámbito de aplicación: 85m<sup>2</sup> - MUESTRA 1 (NO ERGONOMICO)

Nombre del Observador: Ana Ponce de León Moscoso - Marili Cornejo Quispe

Número de personas: 5

La presente guía tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar la productividad del proyecto.

El instrumento "Guía de observación", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

Nº	PROCEDIMIENTOS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO								Σ	T%
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8		
1	TRANSPORTE DE MATERIAL Y HERRAMIENTAS	80	80	80	80	80				400	22.61
2	COLOCACIÓN DE ACERO	120	120	120	120	120				600	33.89
3	NIVELACIÓN Y ALINEACIÓN DEL ACERO	60	60	60	60	60				300	16.94
4	AMARRAR EL ACERO	40	40	40	40	40				200	11.30
5	REFORZAR FIJACIÓN DEL ACERO	20	20	20	20	20				100	5.64
6	INSPECCIONAR COLOCADO DE ACERO	5	5	5	5	5				25	1.41
7	LIMPIEZA DEL ÁREA DE TABAJU	10	10	10	10	10				50	2.82
8	ESPERANDO / HABIENDO	19	19	19	19	19				95	5.39
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
	<b>TOTAL</b>	<b>354</b>	<b>354</b>	<b>354</b>	<b>354</b>	<b>354</b>				<b>1770</b>	<b>100%</b>

Scanned with CamScanner



**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

Nombre: Guía de observación para evaluar la productividad de la obra de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: EN COFRADO

Fecha: 15/12/2022

Hora de inicio de Actividad/ final de Actividad: 8:00 am

Ámbito de aplicación: 85m<sup>2</sup> - MUESTRA 1 (NO ERGONOMICA)

Nombre del Observador: ANA PONCE DE LEÓN M. MARILU CORNEJO QUISE

Número de personas: 3

La presente guía tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar la productividad del proyecto.

El instrumento "Guía de observación", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Nº	PROCEDIMIENTOS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO								Σ	T%
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8		
1	Transporte de material y herramientas	10	10	10						30	1.91
2	Medición	9	9	9						27	1.72
3	Nivelación y alineación de maderas	30	30	30						90	5.74
4	Colocado de maderas / Placas	150	120	130						400	25.53
5	Amarraar madera y Placas	60	80	90						230	14.68
6	Clavando	140	130	150						420	26.8
7	Aplicación de desmoldante	60	60	60						180	11.48
8	Corte de madera	20	35	25						80	5.11
9	Revisión de avance	10	15	15						40	2.56
10	Esperando / Hablando	20	30	20						70	4.47
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
<b>TOTAL</b>		<b>574</b>	<b>519</b>	<b>539</b>						<b>1567</b>	<b>100 %</b>



**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

Nombre: Guía de observación para evaluar la productividad de la obra de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: vaciado de concreto

Fecha: 16/12/2022

Hora de inicio de Actividad/ final de Actividad: .....

Ámbito de aplicación: 85 m<sup>2</sup> - Muestra 1 (No Ergonomico)

Nombre del Observador: Ana Pontre de León Moscoso - Mariú Cornejo Quispe

Número de personas: 5

La presente guía tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar la productividad del proyecto.

El instrumento "Guía de observación", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Nº	PROCEDIMIENTOS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO								Σ	T%
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8		
1	TRANSPORTE DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	10	10	10	10	-				40	4.59
2	ESPARCIR EL CONCRETO (PALEAR)	160	160	160	-	-				480	55.11
3	COMPACTAR CONCRETO CON VIBRADOR	-	-	-	140	-				140	16.07
4	RELENAR ESPACIOS FALTANTES	10	10	10	-	-				30	3.44
5	EMPAREJAR CONCRETO	-	-	-	-	40				40	4.6
6	UMPIEZO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	5	5	5	5	5				25	2.87
7	HABIENDO / ESPERANDO	2	2	2	20	90				116	13.32
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
	<b>TOTAL</b>	<b>187</b>	<b>187</b>	<b>187</b>	<b>175</b>	<b>190</b>				<b>871</b>	<b>100 %.</b>

Scanned with CamScanner



- ANEXO N°6 RECOLECCION DE DATOS OBTENIDOS CON EL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE - MUESTRA NUMERO 2

Estas muestras fueron recaudadas después de aplicar los controles a los riesgos disergonómicos, denominados muestra 2.

**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

Nombre: Guía de observación para evaluar la productividad de la obra de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: compactado de suelos

Fecha: 04/01/23

Hora de inicio de Actividad/ final de Actividad: .....

Ámbito de aplicación: 100m<sup>2</sup> - MUESTRA2 (Ergonomico)

Nombre del Observador: Ana Ponce de León n - Mariu Cornejo Quispe.

Número de personas: 6

La presente guía tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar la productividad del proyecto.

El instrumento "Guía de observación", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

GUÍA DE OBSERVACIÓN											
N°	PROCEDIMIENTOS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO								T%	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8		Σ
1	Transporte de material y equipos	5	5	5	5	5	5			30	5.714
2	relleno manual	-	20	20	20	20	20			100	19.05
3	Emparejamiento de suelos	-	15	15	15	15	15			75	14.29
4	compactación de suelos con compact.	160	-	-	-	-	-			160	30.48
5	Remoción de piedras	-	10	10	10	10	10			50	9.52
6	limpieza de herramientas y equipos	-	5	5	5	5	-			20	3.809
7	Esperando / Hablando	5	5	5	5	5	5			30	5.71
8	pausa Activa / Descanso	10	10	10	10	10	10			60	11.428
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
TOTAL		180	70	70	70	70	65			525	100%



**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

Nombre: Guía de observación para evaluar la productividad de la obra de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: Armado de Acero

Fecha: 10/01/2023

Hora de inicio de Actividad/ final de Actividad: 9:00 am

Ámbito de aplicación: 85 m<sup>2</sup> - Muestra 2 (Ergonomico)

Nombre del Observador: Ana Ponce de León MOSCOSO - Marilú Cornejo Quispe

Número de personas: 8

La presente guía tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar la productividad del proyecto.

El instrumento "Guía de observación", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Nº	PROCEDIMIENTOS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO								Σ	T%
		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8		
1	Transporte de material y herramientas	50	50	50	50	50	50	50	50	400	24.84
2	Colocación de Acero	40	65	65	65	65	65	65	65	495	30.75
3	Nivelación y alineación del acero	60	30	30	30	30	30	30	30	270	16.77
4	Amarrar el Acero	20	20	20	20	20	20	20	20	160	9.94
5	Reforzar fijación del Acero	15	12	12	12	12	12	12	12	99	6.15
6	Inspeccionar colocado de Acero	5	3	3	3	3	3	3	3	26	1.61
7	Limpieza del área de trabajo	10	10	10	10	10	10	10	10	80	4.97
8	PAUSA ACTIVA - Descansando	10	10	10	10	10	10	10	10	80	4.97
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17	<b>TOTAL</b>	210	200	200	200	200	200	200	200	1610	100%

Scanned with CamScanner



**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

Nombre: Guía de observación para evaluar la productividad de la obra de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: Encofrado

Fecha: 12/01/23

Hora de inicio de Actividad/ final de Actividad: 8:00 am

Ámbito de aplicación: 85 m<sup>2</sup> - MUESTRA 2 (Ergonomico)

Nombre del Observador: DR. Gabriel Poncede León M, MSc. Conesqa.

Número de personas: 5

La presente guía tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar la productividad del proyecto.

El instrumento "Guía de observación", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

GUÍA DE OBSERVACIÓN											
Nº	PROCEDIMIENTOS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO								Σ	T%
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8		
1	TRANSPORTE DE MATERIAL Y HERRAMIENTAS	10	10	10	10	10				50	5.20
2	Medición	9	3	3	9	3				27	2.80
3	Nivelación y Alineación de Maderas/A.	10	10	10	5	10				45	4.68
4	Colocación de maderas / Placas	70	80	80	40	80				350	36.38
5	Amarrar madera y placas	30	20	20	15	20				105	10.91
6	Clavando	60	40	40	20	40				200	20.79
7	Aplicación de desmoldante	-	-	-	60	-				60	6.24
8	Corte de madera	5	5	5	5	5				25	2.60
9	Revisión de Avance	10	10	10	10	10				50	5.20
10	Pausa Activa	10	10	10	10	10				50	5.20
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
<b>TOTAL</b>		<b>214</b>	<b>188</b>	<b>188</b>	<b>184</b>	<b>188</b>				<b>962</b>	<b>100%</b>

Scanned with CamScanner



**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

Nombre: Guía de observación para evaluar la productividad de la obra de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: Vaciado de concreto

Fecha: 16/01/2023

Hora de inicio de Actividad/ final de Actividad: .....

Ámbito de aplicación: 85m<sup>2</sup> - nuestra 2 (Ergonomico)

Nombre del Observador: Ana Ponce de León H - Manú Cornejo G.

Número de personas: 6

La presente guía tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar la productividad del proyecto.

El instrumento "Guía de observación", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

**GUÍA DE OBSERVACIÓN**

Nº	PROCEDIMIENTOS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO								Σ	T%
		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8		
1	TRANSPORTE DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	8	9	8	9	-	10			44	4.47
2	ESPARDIR EL CONCRETO (PALEAR)	140	140	140	140	-	110			670	68.1
3	COMPACTAR CONCRETO CON VIBRADORA	-	-	-	-	120	-			120	12.20
4	RELLENAR ESPACIOS FALTANTES	6	6	7	5	-	9			33	3.35
5	EMPAREJAR CONCRETO	-	-	-	-	-	32			32	3.25
6	LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	-	-	-	-	5	10			15	1.52
7	HABLANDO / PAUSA ACTIVA.	10	10	10	10	10	20			70	7.11
8											
9											
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
<b>TOTAL</b>		164	165	165	164	135	191			984	100%



- ANEXO N°7 RECOLECCION DE DATOS OBTENIDOS CON EL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE - MUESTRA NUMERO 2

Estas muestras fueron tomadas después de implementar las medidas de control a los riesgos disergonómicos.

INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Nombre: Test disergonómico para evaluar el Riesgo disergonómico de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: Compactación de Suelos

Ámbito de aplicación: 100 mts

Nombre del Observador: Marily Concepción Cornejo Quispe - Ana G. Ponce de León Morales

El presente test tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar los riesgos disergonómicos aplicando el método REBA y NIOSH.

El instrumento "Test disergonómico", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

TEST SOBRE RIESGOS DISERAGONÓMICOS										
MÉTODO	FACTORES						CUMPLE		DATO RECOLECTADO/PUNTUACIÓN	
							SI	NO		
NIOSH	LC: Constancia de Carga						✓		25 kg	
	HM: Factor de distancia horizontal HM = 25 / H Si H es menor de 25 cm. se dará a HM el valor de 1 Si H es mayor de 63 cm. se dará a HM el valor de 0						✓		H = 60 HM = 25/60 HM = 0,417	
	VM: Factor de altura VM = (1 - 0.003  V - 75 ) Si V > 175 cm. se dará a VM el valor de 0						✓		V = 35 VM = (1 - 0,003 (35 - 75)) VM = 1,114	
	DM: Factor de desplazamiento vertical DM = 0.82 + (4.5 / D) D =  Vo - Vd  Si D ≤ 25cm ⇒ daremos a DM el valor 1						✓		D = 15 DM = 0,92 + (4,5/15) DM = 1,120	
	AM: Factor de Asimetría AM = 1 - (0.0032 * A) Si A > 135° daremos a AM el valor 0						✓		A = 45° AM = 1 - (0,0032 x 45) AM = 0,856	
	FM: Factor de frecuencia						✓		La tarea es más corta ya que en este caso son 2 personas quienes realizan el trabajo. 2 elevación - 15 min X - 1 min X = 0,13 ele	
	FRECUCENCIA elev/min		DURACIÓN DEL TRABAJO							
		Corta		Moderada		Larga				
		V<75	V>75	V<75	V>75	V<75				V>75
<0,2		1,00	1,00	0,95	0,95	0,85				0,85
0,5		0,97	0,97	0,92	0,92	0,81				0,81
1		0,94	0,94	0,88	0,88	0,75				0,75
2		0,91	0,91	0,84	0,84	0,65				0,65
3		0,88	0,88	0,79	0,79	0,55				0,55
4		0,84	0,84	0,72	0,72	0,45				0,45
5		0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35			
6		0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27			
7		0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22			
8		0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18			
9		0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15			
10		0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13			
11		0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00			
12		0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00			
13		0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00			
14		0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00			
15		0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00			
> 15		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
								FM = 1		



<b>REBA</b>	<b>CM: Factor de agarre</b> <table border="1"> <tr> <th>TIPO DE AGARRE</th> <th>V &lt; 75</th> <th>V ≥ 75</th> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>0.95</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0.90</td> <td>0.90</td> </tr> </table>		TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75	Bueno	1.00	1.00	Regular	0.95	1.00	Malo	0.90	0.90	<p>V = 35 CM = 1.00</p>																																																											
	TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75																																																																							
	Bueno	1.00	1.00																																																																							
	Regular	0.95	1.00																																																																							
Malo	0.90	0.90																																																																								
<b>Carga levantada</b> RWL = LC · HM · VM · DM · AM · FM · CM IL = Carga/RWL		<p><math>70 \text{ kg} \div 2 = 35 \text{ kg} \times \text{peón}</math>  <math>31,13 = 11,13</math>  <math>3,26</math></p>																																																																								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco</b></p> <table border="1"> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>&gt;20° flexión o extensión</td> <td>2</td> </tr> </table> <p><b>PIERNAS</b></p> <table border="1"> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>Soporte bilateral, empujando o tirando</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°</td> </tr> <tr> <td>Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable</td> <td>2</td> </tr> </table> <p><b>TRONCO</b></p> <table border="1"> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>Enfado</td> <td>1</td> <td rowspan="4">Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>20°-40° flexión</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>&gt;40° flexión</td> <td>4</td> </tr> </table> <p><b>CARGA / FUERZA</b></p> <table border="1"> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>+1</th> </tr> <tr> <td>&lt; 5 Kg</td> <td>5 a 10 Kg</td> <td>&gt; 10 Kg</td> <td>Instalación rápida o brusca</td> </tr> </table> <p>Empres: _____          Puesto de trabajo: _____          Realizó: _____          Fecha: _____</p> <p style="text-align: right;"><b>PUNTAJACIÓN A</b> = 4</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b></p> <table border="1"> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>60°-100° flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral</td> </tr> <tr> <td>&lt;60° flexión &gt;100° flexión</td> <td>2</td> </tr> </table> <p><b>MUÑECAS</b></p> <table border="1"> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>0°-15° flexión/ extensión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral</td> </tr> <tr> <td>&gt;15° flexión/ extensión</td> <td>2</td> </tr> </table> <p><b>BRAZOS</b></p> <table border="1"> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión/ extensión</td> <td>1</td> <td rowspan="4">Añadir + 1 si hay abducción o rotación + 1 si hay elevación del hombro + 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad</td> </tr> <tr> <td>&gt;20° extensión</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>20°-40° flexión</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>&gt;40° flexión</td> <td>4</td> </tr> </table> <p><b>Resultado TABLA B</b></p> <table border="1"> <tr> <th>0 - Bueno</th> <th>1 - Regular</th> <th>2 - Malo</th> <th>3 - Inaceptable</th> </tr> <tr> <td>Buen agarre y fuerza de agarre</td> <td>Agarre aceptable</td> <td>Agarre posible pero no aceptable</td> <td>Inadecuado sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;"><b>PUNTAJACIÓN B</b> = 1</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p><b>Resultado Final</b></p> <p><b>3 PT</b></p> </div>			Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	>20° flexión o extensión	2	Movimiento	Puntuación	Corrección	Soporte bilateral, empujando o tirando	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Movimiento	Puntuación	Corrección	Enfado	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	0°-20° flexión	2	20°-40° flexión	3	>40° flexión	4	0	1	2	+1	< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instalación rápida o brusca	Movimiento	Puntuación	Corrección	60°-100° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	<60° flexión >100° flexión	2	Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	>15° flexión/ extensión	2	Posición	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación + 1 si hay elevación del hombro + 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	>20° extensión	2	20°-40° flexión	3	>40° flexión	4	0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable	Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Inadecuado sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																								
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																								
>20° flexión o extensión	2																																																																									
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																								
Soporte bilateral, empujando o tirando	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°																																																																								
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2																																																																									
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																								
Enfado	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																								
0°-20° flexión	2																																																																									
20°-40° flexión	3																																																																									
>40° flexión	4																																																																									
0	1	2	+1																																																																							
< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instalación rápida o brusca																																																																							
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																								
60°-100° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral																																																																								
<60° flexión >100° flexión	2																																																																									
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																								
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral																																																																								
>15° flexión/ extensión	2																																																																									
Posición	Puntuación	Corrección																																																																								
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación + 1 si hay elevación del hombro + 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad																																																																								
>20° extensión	2																																																																									
20°-40° flexión	3																																																																									
>40° flexión	4																																																																									
0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable																																																																							
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Inadecuado sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo																																																																							
<table border="1"> <tr> <th>FACTORES</th> <th>DATO RECOLECTADO / PUNTAJACIÓN</th> </tr> <tr> <td>Tabla A</td> <td>4 pt</td> </tr> <tr> <td>Tabla B</td> <td>1 pt</td> </tr> <tr> <td>Tabla C</td> <td>3 pt</td> </tr> </table>		FACTORES	DATO RECOLECTADO / PUNTAJACIÓN	Tabla A	4 pt	Tabla B	1 pt	Tabla C	3 pt																																																																	
FACTORES	DATO RECOLECTADO / PUNTAJACIÓN																																																																									
Tabla A	4 pt																																																																									
Tabla B	1 pt																																																																									
Tabla C	3 pt																																																																									



**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Nombre: Test disergonómico para evaluar el Riesgo disergonómico de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: Armadó de Acero

Ámbito de aplicación: 100 m<sup>2</sup>

Nombre del Observador: Marieli Cornejo Quirope - Ana Gabriel Ponce de León

El presente test tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar los riesgos disergonómicos aplicando el método REBA y NIOSH.

El instrumento "Test disergonómico", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

TEST SOBRE RIESGOS DISERGNÓMICOS										
MÉTODO	FACTORES				CUMPLE		DATO RECOLECTADO/PUNTUACIÓN			
					SI	NO				
NIOSH	LC: Constancia de Carga						25 kg			
	HM: Factor de distancia horizontal HM = 25 / H Si H es menor de 25 cm. se dará a HM el valor de 1 Si H es mayor de 63 cm. se dará a HM el valor de 0				✓		H = 40 cm HM = 25/40 HM = 0,625			
	VM: Factor de altura VM = (1 - 0.003  V - 75 ) Si V > 175 cm. se dará a VM el valor de 0				✓		V = 50 cm V = (1 - 0,003 50-75 ) VM = 1,075			
	DM: Factor de desplazamiento vertical DM = 0.82 + (4.5 / D) D =  Vo - Vd  Si D ≤ 25cm ⇒ daremos a DM el valor 1				✓		D = 80 DM = 0,82 + (4,5/80) DM = 0,8762			
	AM: Factor de Asimetría AM = 1 - (0.0032 * A) Si A > 135° daremos a AM el valor 0				✓		A = 60° AM = 1 - (0,0032 * 60) AM = 0,808			
	FM: Factor de frecuencia				✓		91 de 15 min. X de 15 min X = 6,06 FM = 0,50			
FRECUENCIA elev/min		DURACIÓN DEL TRABAJO								
		Corta		Moderada				Larga		
		V<75	V>75	V<75				V>75	V<75	V>75
<0,2		1,00	1,00	0,95				0,95	0,85	0,85
0,5		0,97	0,97	0,92				0,92	0,81	0,81
1		0,94	0,94	0,88				0,88	0,75	0,75
2		0,91	0,91	0,84				0,84	0,65	0,65
3		0,88	0,88	0,79				0,79	0,55	0,55
4		0,84	0,84	0,72				0,72	0,45	0,45
5		0,80	0,80	0,60				0,60	0,35	0,35
6		0,75	0,75	0,50				0,50	0,27	0,27
7		0,70	0,70	0,42				0,42	0,22	0,22
8		0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18			
9		0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15			
10		0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13			
11		0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00			
12		0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00			
13		0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00			
14		0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00			
15		0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00			
> 15		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			



	CM: Factor de agarre			✓	V = 50 <del>CM = 1.00</del>																																																																																																																																																					
	TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75																																																																																																																																																							
	Bueno	1.00	1.00																																																																																																																																																							
	Regular	0.95	1.00																																																																																																																																																							
	Malo	0.90	0.90																																																																																																																																																							
Carga levantada					5kg																																																																																																																																																					
RWL = LC · HM · VM · DM · AM · FM · CM					5,95																																																																																																																																																					
IL = Carga/RWL					0,84																																																																																																																																																					
REBA	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>&gt;20° flexión o extensión</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>PIERNAS</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Soporte bilateral, andado o sentido</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°</td> </tr> <tr> <td>Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable</td> <td>2</td> <td>Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>TRONCO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Erguido</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión / 0°-20° extensión</td> <td>2</td> <td>Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>20°-40° flexión / &gt;20° extensión</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt; 40° flexión</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>CARGA / FUERZA</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>+ 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 5 Kg</td> <td>5 a 10 Kg</td> <td>&gt; 10 Kg</td> <td>Instalación rápida o brusca</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Tabla A: PIERNAS vs TRONCO</b></p> <table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> <tr><th>1</th><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><th>2</th><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><th>3</th><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><th>4</th><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><th>5</th><td>5</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> </table> <p><b>Tabla B: MUÑECA vs BRAZO</b></p> <table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> <tr><th>1</th><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><th>2</th><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><th>3</th><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><th>4</th><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><th>5</th><td>5</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> </table> <p><b>Tabla C: Puntuación B</b></p> <table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr> <tr><th>1</th><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><th>2</th><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><th>3</th><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><th>4</th><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><th>5</th><td>5</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> </table> <p>Corrección: Añadir + 1 si: Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. Movimientos repetitivos, por ej. recepción superior a 4 veces. Cambios posturales importantes o posturas inestables.</p> </div> </div>					Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	>20° flexión o extensión	2		Movimiento	Puntuación	Corrección	Soporte bilateral, andado o sentido	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	Movimiento	Puntuación	Corrección	Erguido	1		0°-20° flexión / 0°-20° extensión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	20°-40° flexión / >20° extensión	3		> 40° flexión	4		0	1	2	+ 1	< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instalación rápida o brusca		1	2	3	4	5	1	1	1	2	3	4	2	2	2	3	4	5	3	3	3	4	5	6	4	4	4	5	6	7	5	5	5	6	7	8		1	2	3	4	5	1	1	1	2	3	4	2	2	2	3	4	5	3	3	3	4	5	6	4	4	4	5	6	7	5	5	5	6	7	8		1	2	3	4	5	1	1	1	2	3	4	2	2	2	3	4	5	3	3	3	4	5	6	4	4	4	5	6	7	5	5	5	6	7	8
	Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																							
	0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																																																																							
	>20° flexión o extensión	2																																																																																																																																																								
	Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																							
	Soporte bilateral, andado o sentido	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°																																																																																																																																																							
	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)																																																																																																																																																							
	Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																							
	Erguido	1																																																																																																																																																								
	0°-20° flexión / 0°-20° extensión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																																																																							
20°-40° flexión / >20° extensión	3																																																																																																																																																									
> 40° flexión	4																																																																																																																																																									
0	1	2	+ 1																																																																																																																																																							
< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instalación rápida o brusca																																																																																																																																																							
	1	2	3	4	5																																																																																																																																																					
1	1	1	2	3	4																																																																																																																																																					
2	2	2	3	4	5																																																																																																																																																					
3	3	3	4	5	6																																																																																																																																																					
4	4	4	5	6	7																																																																																																																																																					
5	5	5	6	7	8																																																																																																																																																					
	1	2	3	4	5																																																																																																																																																					
1	1	1	2	3	4																																																																																																																																																					
2	2	2	3	4	5																																																																																																																																																					
3	3	3	4	5	6																																																																																																																																																					
4	4	4	5	6	7																																																																																																																																																					
5	5	5	6	7	8																																																																																																																																																					
	1	2	3	4	5																																																																																																																																																					
1	1	1	2	3	4																																																																																																																																																					
2	2	2	3	4	5																																																																																																																																																					
3	3	3	4	5	6																																																																																																																																																					
4	4	4	5	6	7																																																																																																																																																					
5	5	5	6	7	8																																																																																																																																																					
<p><b>Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60°-100° flexión</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt;60° flexión / &gt;100° flexión</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>MUÑECAS</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-15° flexión / extensión</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral</td> </tr> <tr> <td>&gt;15° flexión / extensión</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>BRAZOS</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-20° flexión / extensión</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay reducción o rotación</td> </tr> <tr> <td>&gt;20° extensión</td> <td>2</td> <td>+ 1 si hay elevación del hombro.</td> </tr> <tr> <td>20°-45° flexión</td> <td>3</td> <td>+ 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad</td> </tr> <tr> <td>&gt;45° flexión</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Movimiento	Puntuación	Corrección	60°-100° flexión	1		<60° flexión / >100° flexión	2		Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-15° flexión / extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	>15° flexión / extensión	2		Posición	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión / extensión	1	Añadir + 1 si hay reducción o rotación	>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.	20°-45° flexión	3	+ 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	>45° flexión	4																																																																																																																						
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																								
60°-100° flexión	1																																																																																																																																																									
<60° flexión / >100° flexión	2																																																																																																																																																									
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																								
0°-15° flexión / extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral																																																																																																																																																								
>15° flexión / extensión	2																																																																																																																																																									
Posición	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																								
0°-20° flexión / extensión	1	Añadir + 1 si hay reducción o rotación																																																																																																																																																								
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.																																																																																																																																																								
20°-45° flexión	3	+ 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad																																																																																																																																																								
>45° flexión	4																																																																																																																																																									
<p>Resultado TABLA B</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>0 - Bueno</th> <th>1 - Regular</th> <th>2 - Malo</th> <th>3 - Inaceptable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buen agarre y fuerza de agarre</td> <td>Agarre aceptable</td> <td>Agarre posible pero no aceptable</td> <td>Incomodado, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo</td> </tr> </tbody> </table>					0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable	Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodado, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo																																																																																																																																														
0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable																																																																																																																																																							
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodado, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo																																																																																																																																																							
<p>Puntuación A: 5 Puntuación B: 2 <b>Puntuación Final: 4 pt</b></p>																																																																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>FACTORES</th> <th>DATO RECOLECTADO / PUNTUACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tabla A</td> <td>5 PT</td> </tr> <tr> <td>Tabla B</td> <td>2 PT</td> </tr> <tr> <td>Tabla C</td> <td>4 PT</td> </tr> </tbody> </table>					FACTORES	DATO RECOLECTADO / PUNTUACIÓN	Tabla A	5 PT	Tabla B	2 PT	Tabla C	4 PT																																																																																																																																														
FACTORES	DATO RECOLECTADO / PUNTUACIÓN																																																																																																																																																									
Tabla A	5 PT																																																																																																																																																									
Tabla B	2 PT																																																																																																																																																									
Tabla C	4 PT																																																																																																																																																									



**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Nombre: Test disergonómico para evaluar el Riesgo disergonómico de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: Encofrado

Ámbito de aplicación: 85 m<sup>2</sup>

Nombre del Observador: Marily C. Cornejo - Ana Gabriel Ponce de León

El presente test tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar los riesgos disergonómicos aplicando el método REBA y NIOSH.

El instrumento "Test disergonómico", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

TEST SOBRE RIESGOS DISERGNÓMICOS									
MÉTODO	FACTORES						CUMPLE		DATO RECOLECTADO/PUNTUACIÓN
							SI	NO	
NIOSH	LC: Constancia de Carga								25 kg
	HM: Factor de distancia horizontal HM = 25 / H Si H es menor de 25 cm. se dará a HM el valor de 1 Si H es mayor de 63 cm. se dará a HM el valor de 0						✓		H = 30 cm HM = 25/30 <b>HM = 0,833</b>
	VM: Factor de altura VM = (1 - 0.003  V - 75 ) Si V > 175 cm. se dará a VM el valor de 0						✓		V = 35 cm V = (1 - 0,003  35 - 75 ) <b>V = 1,12</b>
	DM: Factor de desplazamiento vertical DM = 0.82 + (4.5 / D) D =  Vo - Vd  Si D ≤ 25cm ⇒ daremos a DM el valor 1						✓		D = 30 cm DM = 0,82 + (4,5/30) <b>DM = 0,67</b>
	AM: Factor de Asimetría AM = 1 - (0.0032 * A) Si A > 135° daremos a AM el valor 0						✓		Δ = 15° AM = 1 - (0,0032 x 15) <b>AM = 0,952</b>
	FM: Factor de frecuencia								
	FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO							
		Corta		Moderada		Larga			
		V<75	V>75	V<75	V>75	V<75	V>75		
	<0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85		
	0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81		
	1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75		
	2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65		
	3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55		
	4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45		
	5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35		
	6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27		
	7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22		
	8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18		
	9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15		
	10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13		
	11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00		
	12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00		
	13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00		
	14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00		
	15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00		
	> 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
								17 dev. — 15 min x — 1 min  $X = \frac{17}{15} = 1,13 \approx 1$  <b>F = 0,94</b>	



<b>CM: Factor de agarre</b> <table border="1"> <tr> <td>TIPO DE AGARRE</td> <td>V &lt; 75</td> <td>V ≥ 75</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>0.95</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0.90</td> <td>0.90</td> </tr> </table>		TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75	Bueno	1.00	1.00	Regular	0.95	1.00	Malo	0.90	0.90	$V = 35\text{cm}$ $CM = 1,00$																																																																																					
TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75																																																																																																	
Bueno	1.00	1.00																																																																																																	
Regular	0.95	1.00																																																																																																	
Malo	0.90	0.90																																																																																																	
<b>Carga levantada</b> $RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$ <b>IL = Carga/RWL</b>		$30\text{kg} \div 2 \text{ peones} = 15 \times \text{peón}$ $13,98$ $15\text{kg} \div 13,98 = 1,07$																																																																																																	
<b>REBA</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco</b></p> <table border="1"> <tr> <th colspan="3">CUELLO</th> </tr> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>&gt;20° flexión o extensión</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </table>   <table border="1"> <tr> <th colspan="3">PIERNAS</th> </tr> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>Soporte bilateral, andancios o sentado</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°</td> </tr> <tr> <td>Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable</td> <td>2</td> <td>Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)</td> </tr> </table>   <table border="1"> <tr> <th colspan="3">TRONCO</th> </tr> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>Erguido</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión / 0°-20° extensión</td> <td>2</td> <td>Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>&gt;20° flexión / &gt;20° extensión</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt; 60° flexión</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </table>   <table border="1"> <tr> <th colspan="3">CARGA / FUERZA</th> </tr> <tr> <th>Puntuación</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>+ 1</th> </tr> <tr> <td></td> <td>&lt; 5 Kg</td> <td>5 a 10 Kg</td> <td>&gt; 10 Kg</td> <td>Instalación rápida o brusca</td> </tr> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b></p> <table border="1"> <tr> <th colspan="3">ANTEBRAZOS</th> </tr> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>60°-120° flexión</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&lt;60° flexión / &gt;120° flexión</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </table>   <table border="1"> <tr> <th colspan="3">MUÑECAS</th> </tr> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>0°-15° flexión / extensión</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral</td> </tr> <tr> <td>&gt;15° flexión / extensión</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </table>   <table border="1"> <tr> <th colspan="3">BRAZOS</th> </tr> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión / extensión</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay abducción o rotación + 1 si hay elevación del hombro</td> </tr> <tr> <td>&gt;20° extensión</td> <td>2</td> <td>-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad</td> </tr> <tr> <td>20°-45° flexión</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt;60° flexión</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </table> </div> </div> <p><b>Resultados de Tablas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tabla A: 5 PT</li> <li>Tabla B: 2 PT</li> <li>Tabla C: 4 PT</li> </ul> <p><b>Puntuación Final:</b> 4 PT</p>		CUELLO			Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	>20° flexión o extensión	2		PIERNAS			Movimiento	Puntuación	Corrección	Soporte bilateral, andancios o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	TRONCO			Movimiento	Puntuación	Corrección	Erguido	1		0°-20° flexión / 0°-20° extensión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	>20° flexión / >20° extensión	3		> 60° flexión	4		CARGA / FUERZA			Puntuación	0	1	2	+ 1		< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instalación rápida o brusca	ANTEBRAZOS			Movimiento	Puntuación	Corrección	60°-120° flexión	1		<60° flexión / >120° flexión	2		MUÑECAS			Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-15° flexión / extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	>15° flexión / extensión	2		BRAZOS			Posición	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión / extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación + 1 si hay elevación del hombro	>20° extensión	2	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	20°-45° flexión	3		>60° flexión	4	
	CUELLO																																																																																																		
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																	
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																	
>20° flexión o extensión	2																																																																																																		
PIERNAS																																																																																																			
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																	
Soporte bilateral, andancios o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°																																																																																																	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)																																																																																																	
TRONCO																																																																																																			
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																	
Erguido	1																																																																																																		
0°-20° flexión / 0°-20° extensión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																	
>20° flexión / >20° extensión	3																																																																																																		
> 60° flexión	4																																																																																																		
CARGA / FUERZA																																																																																																			
Puntuación	0	1	2	+ 1																																																																																															
	< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instalación rápida o brusca																																																																																															
ANTEBRAZOS																																																																																																			
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																	
60°-120° flexión	1																																																																																																		
<60° flexión / >120° flexión	2																																																																																																		
MUÑECAS																																																																																																			
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																	
0°-15° flexión / extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral																																																																																																	
>15° flexión / extensión	2																																																																																																		
BRAZOS																																																																																																			
Posición	Puntuación	Corrección																																																																																																	
0°-20° flexión / extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación + 1 si hay elevación del hombro																																																																																																	
>20° extensión	2	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad																																																																																																	
20°-45° flexión	3																																																																																																		
>60° flexión	4																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>FACTORES</th> <th>DATO RECOLECTADO / PUNTUACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tabla A</td> <td>5 PT</td> </tr> <tr> <td>Tabla B</td> <td>2 PT</td> </tr> <tr> <td>Tabla C</td> <td>4 PT</td> </tr> </tbody> </table>		FACTORES	DATO RECOLECTADO / PUNTUACIÓN	Tabla A	5 PT	Tabla B	2 PT	Tabla C	4 PT																																																																																										
FACTORES	DATO RECOLECTADO / PUNTUACIÓN																																																																																																		
Tabla A	5 PT																																																																																																		
Tabla B	2 PT																																																																																																		
Tabla C	4 PT																																																																																																		



**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Nombre: Test disergonómico para evaluar el Riesgo disergonómico de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: Vaciado en Concreto

Ámbito de aplicación: 85m<sup>2</sup>

Nombre del Observador: Marili C. Cornejo - Ana Gabriel Ponce de León

El presente test tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar los riesgos disergonómicos aplicando el método REBA y NIOSH.

El instrumento "Test disergonómico", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

TEST SOBRE RIESGOS DISERGNÓMICOS										
MÉTODO	FACTORES				CUMPLE		DATO RECOLECTADO/PUNTUACIÓN			
					SI	NO				
NIOSH	LC: Constancia de Carga				✓	✓	25 kg			
	HM: Factor de distancia horizontal HM = 25 / H Si H es menor de 25 cm. se dará a HM el valor de 1 Si H es mayor de 63 cm. se dará a HM el valor de 0						H = 25cm HM = 25/25 <b>HM = 0,710</b>			
	VM: Factor de altura VM = ( 1 - 0.003  V - 75  ) Si V > 175 cm. se dará a VM el valor de 0						V = 25cm VM = 1 - 0,003(25 - 75) <b>VM = 1,450</b>			
	DM: Factor de desplazamiento vertical DM = 0.82 + ( 4.5 / D ) D =   Vo - Vd   Si D ≤ 25cm ⇒ daremos a DM el valor 1						D = -20 DM = 0,82 + (4,5/(-20)) <b>DM = 0,595</b>			
	AM: Factor de Asimetría AM = 1 - ( 0.0032 * A ) Si A > 135° daremos a AM el valor 0						A = 60° AM = 1 - (0,0032 * 60) <b>AM = 0,808</b>			
	FM: Factor de frecuencia						✓	✓	<p>En este caso la duración disminuye porque utilizaron maquinaria para disminuir el concreto.</p> <p>3 elev — 15min x — 1min</p> <p><math>x = \frac{3}{15} = 0,2</math></p> <p><b>FM = 1,00</b></p>	
FRECUCENCIA elev/min		DURACIÓN DEL TRABAJO								
		Corta		Moderada		Larga				
		V<75	V>75	V<75	V>75	V<75				V>75
<0,2		1,00	1,00	0,95	0,95	0,85				0,85
0,5		0,97	0,97	0,92	0,92	0,81				0,81
1		0,94	0,94	0,88	0,88	0,75				0,75
2		0,91	0,91	0,84	0,84	0,65				0,65
3		0,88	0,88	0,79	0,79	0,55				0,55
4		0,84	0,84	0,72	0,72	0,45				0,45
5		0,80	0,80	0,60	0,60	0,35				0,35
6		0,75	0,75	0,50	0,50	0,27				0,27
7		0,70	0,70	0,42	0,42	0,22				0,22
8		0,60	0,60	0,35	0,35	0,18				0,18
9		0,52	0,52	0,30	0,30	0,00				0,15
10		0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13			
11		0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00			
12		0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00			
13		0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00			
14		0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00			
15		0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00			
> 15		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			



	<b>CM: Factor de agarre</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE AGARRE</th> <th>V &lt; 75</th> <th>V ≥ 75</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bueno</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>0.95</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0.90</td> <td>0.90</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75	Bueno	1.00	1.00	Regular	0.95	1.00	Malo	0.90	0.90	V = 25 <b>CM = 1,00</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	Bueno	1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Regular	0.95	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Malo	0.90	0.90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<b>Carga levantada</b> <b>RWL = LC · HM · VM · DM · AM · FM · CM</b> <b>IL = Carga/RWL</b>	<b>20 kg</b> <b>13/82</b> <b>1,44</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<p><b>REBA</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p><b>Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>1</td> <td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>&gt;20° flexión o extensión</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>PIERNAS</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Soporte bilateral, andando o sentado</td> <td>1</td> <td>Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 50°</td> </tr> <tr> <td>Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable</td> <td>2</td> <td>Añadir +1 si las rodillas están flexionadas + de 90° (sobre postura sedente)</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>TRONCO</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Erguido</td> <td>1</td> <td>Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20°-40° flexión</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt;20° extensión</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>&gt; 80° flexión</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>CARGA / FUERZA</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>+1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 5 Kg</td> <td>5 a 10 Kg</td> <td>&gt; 10 Kg</td> <td>Instauración rápida o brusca</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Resultado TABLA A</b></p> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>TABLA A</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PIERNAS</th> <th colspan="5">TRONCO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr> <tr><td>11</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>12</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><td>13</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>14</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr> <tr><td>15</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td></tr> <tr><td>16</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> </tbody> </table> <p><b>TABLA B</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">MUÑECA</th> <th colspan="5">BRAZO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td></tr> <tr><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr> </tbody> </table> <p><b>TABLA C</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Puntuación A</th> <th colspan="11">Puntuación B</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td></tr> <tr><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td></tr> <tr><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60°-100° flexión</td> <td>1</td> <td>Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral</td> </tr> <tr> <td>&lt;50° flexión &gt;100° flexión</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>MUÑECAS</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-15° flexión/ extensión</td> <td>1</td> <td>Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral</td> </tr> <tr> <td>&gt;15° flexión/ extensión</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>BRAZOS</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-20° flexión/ extensión</td> <td>1</td> <td>Añadir +1 si hay abducción o rotación</td> </tr> <tr> <td>&gt;20° extensión</td> <td>2</td> <td>+1 si hay elevación del hombro.</td> </tr> <tr> <td>20°-45° flexión</td> <td>3</td> <td>-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad</td> </tr> <tr> <td>&gt;45° flexión</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Resultado TABLA B</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bueno</td> <td>Regular</td> <td>Malo</td> <td>Inaceptable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Buen agarre y fuerza de agarre</td> <td>Agarre aceptable</td> <td>Agarre posible pero no aceptable</td> <td>Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Puntuación A</b> = 5  <b>Puntuación B</b> = 3  <b>Puntuación Final</b> = 4pt</p> </div> </div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FACTORES</th> <th>DATO RECOLECTADO / PUNTAJÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tabla A</td> <td>5pt</td> </tr> <tr> <td>Tabla B</td> <td>3pt</td> </tr> <tr> <td>Tabla C</td> <td>4pt</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	>20° flexión o extensión	2		Movimiento	Puntuación	Corrección	Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 50°	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +1 si las rodillas están flexionadas + de 90° (sobre postura sedente)	Movimiento	Puntuación	Corrección	Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	0°-20° flexión	2		20°-40° flexión	3		>20° extensión	3		> 80° flexión	4		0	1	2	+1	< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instauración rápida o brusca	PIERNAS	TRONCO					1	2	3	4	5	1	1	1	2	3	4	2	2	3	4	5	6	3	3	4	5	6	7	4	4	5	6	7	8	5	5	6	7	8	9	6	6	7	8	9	10	7	7	8	9	10	11	8	8	9	10	11	12	9	9	10	11	12	13	10	10	11	12	13	14	11	11	12	13	14	15	12	12	13	14	15	16	13	13	14	15	16	17	14	14	15	16	17	18	15	15	16	17	18	19	16	16	17	18	19	20	MUÑECA	BRAZO					1	2	3	4	5	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	Puntuación A	Puntuación B											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	Movimiento	Puntuación	Corrección	60°-100° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	<50° flexión >100° flexión	2		Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral	>15° flexión/ extensión	2		Posición	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación	>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.	20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	>45° flexión	4		0	1	2	3	4	Bueno	Regular	Malo	Inaceptable		Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo		FACTORES	DATO RECOLECTADO / PUNTAJÓN	Tabla A	5pt	Tabla B	3pt	Tabla C	4pt
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
>20° flexión o extensión	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 50°																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +1 si las rodillas están flexionadas + de 90° (sobre postura sedente)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0°-20° flexión	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
20°-40° flexión	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
>20° extensión	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
> 80° flexión	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
0	1	2	+1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instauración rápida o brusca																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
PIERNAS	TRONCO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	1	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2	2	3	4	5	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
5	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
6	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
7	7	8	9	10	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
8	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
9	9	10	11	12	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10	10	11	12	13	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
11	11	12	13	14	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
12	12	13	14	15	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
13	13	14	15	16	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
14	14	15	16	17	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
15	15	16	17	18	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
16	16	17	18	19	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
MUÑECA	BRAZO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4	4	4	4	4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
6	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
7	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
8	8	8	8	8	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
9	9	9	9	9	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10	10	10	10	10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
11	11	11	11	11	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
12	12	12	12	12	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
13	13	13	13	13	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
14	14	14	14	14	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
15	15	15	15	15	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Puntuación A	Puntuación B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
60°-100° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<50° flexión >100° flexión	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
>15° flexión/ extensión	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Posición	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
>45° flexión	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
0	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Bueno	Regular	Malo	Inaceptable																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
FACTORES	DATO RECOLECTADO / PUNTAJÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Tabla A	5pt																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Tabla B	3pt																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Tabla C	4pt																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															



- ANEXO N°8: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE  
"PRODUCTIVIDAD"

CARACTERÍSTICAS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN	
1) Nombre del Instrumento	Guía de observación de productividad
2) Autor Adaptación	Elaboración propia
3) N°de ítems	17
4) Administración	Individual
5) Duración	Depende de la duración de la actividad
6) Muestra	21 trabajadores x Actividad
7) Finalidad	Identificar el nivel de productividad laboral de los colaboradores del proyecto Ampliación del Centro Comercial Real Plaza Cusco.
8) Materiales	Guía de observación, cronómetro y lapiceros
9) Codificaciones	La guía se evaluó para obtener la puntuación numérica acorde al tiempo
10) Propiedades psicométricas:	<p><b>Confiabilidad:</b> cada ítem de la guía de productividad fue revisado por los expertos para ser aplicados directamente a los colaboradores de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru a través de la sugerencia de los expertos por el tipo de trabajo de investigación.</p> <p><b>Validez:</b> El instrumento fue validado a juicio de expertos de grado magister que elaboran en diferentes instituciones conocedores del tema quienes determinaron la validez del instrumento a utilizar para el recojo de información.</p>
11) Observaciones:	Las puntuaciones obtenidas con la aplicación del instrumento se recolectaron acorde al tiempo de duración de cada tarea que realizaban acorde a la actividad observada. La puntuación recolectada es en minutos y transforma en porcentaje, viendo la duración total de la actividad como el 100% y comparar con la duración estándar de la actividad.

CONSORCIO TOCCOCCORI  
ING. CESAR A. AYALA SINDOYA  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP N° 58721



## FICHA TECNICA DEL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

### FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE “RIESGO DISERGONÓMICO”

CARACTERÍSTICAS DEL TEST DISERGONÓMICO	
1) Nombre del Instrumento	Guía de recolección de datos- Test sobre riesgos disergonómicos
2) Autor Adaptación	Resolución ministerial N° 375-2008-TR- NTP 601.: Método REBA Método NIOSH
3) N°de ítems	32
4) Administración	Individual
5) Duración	15 minutos por persona
6) Muestra	21 trabajadores x Actividad
7) Finalidad	Determinar los riesgos disergonómicos que influyen en la productividad de los colaboradores del proyecto Ampliación del Centro Comercial Real Plaza Cusco.
8) Materiales	Guía de recolección de datos-Test disergonómicos y lapiceros
9) Codificaciones	Este Test disergonómica se evaluó en base de los métodos NIOSH y REBA, La respuesta es dicotómica (sí) y (no), lo cual se le dará un puntaje acorde al método REBA, y datos numéricos recolectados acorde al método de NIOSH.
10) Propiedades psicométricas:	<p><b>Confiabilidad:</b> cada ítem de la guía de productividad fue revisado por los expertos para ser aplicados directamente a los colaboradores de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru a través de la sugerencia de los expertos por el tipo de trabajo de investigación.</p> <p><b>Validez:</b> El instrumento fue validado a juicio de expertos de grado magister que elaboran en diferentes instituciones conocedores del tema quienes determinaron la validez del instrumento a utilizar para el recojo de información.</p>
11) Observaciones:	Las puntuaciones obtenidas con la aplicación del instrumento se agruparon por dimensiones considerando las respuestas cuantitativas en escala de 0 - 5

CONSORCIO TOCCOCORI  
ING. CESAR AYALA BENDITA  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP N° 58721



- ANEXO N°9 : INSTRUMENTO DE VARIABLE DEPENDIENTE

INSTRUMENTO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Nombre: Guía de observación para evaluar la productividad en el Proyecto Ampliación del Centro Comercial Real Plaza

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: .....

Fecha: .....

Hora de inicio de Actividad/ final de Actividad.....

Ámbito de aplicación: .....

Nombre del Observador: .....

Número de personas: .....

La presente guía tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar la productividad del proyecto.

El instrumento "Guía de observación", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

GUÍA DE OBSERVACIÓN												
N°	PROCEDIMIENTOS DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO										T%
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Σ		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
<b>TOTAL</b>												

  
 CONSORCIO TOCOCOCORI  
 ING. CIPRIANO AVALOS BUSTOZA  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CIP N° 98721



- ANEXO N°10 :INSTRUMENTO DE VARIABLE INDEPENDIENTE

**INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Nombre: Test disergonómico para evaluar el Riesgo disergonómico de la obra Mejoramiento, Ampliación de Saneamiento Básico Integral de la comunidad de Toccoocori distrito de Tupac Amaru

Datos Generales:

Nombre de la Actividad: .....

Ámbito de aplicación: .....

Nombre del Observador: .....

El presente test tiene como finalidad de recolectar datos e información de la actividad, para determinar los riesgos disergonómicos aplicando el método REBA y NIOSH.

El instrumento "Test disergonómico", será utilizado netamente para fines académicos, salvaguardando la confidencialidad de los colaboradores y no comprometiéndolos en su desempeño laboral.

TEST SOBRE RIESGOS DISERGNÓMICOS																																																																																																																																																					
MÉTODO	FACTORES	CUMPLE		DATO																																																																																																																																																	
		SI	NO	RECOLECTADO/PUNTUACIÓN																																																																																																																																																	
NIOSH	LC: Constancia de Carga			25 kg																																																																																																																																																	
	HM: Factor de distancia horizontal HM = 25 / H Si H es menor de 25 cm. se dará a HM el valor de 1 Si H es mayor de 63 cm. se dará a HM el valor de 0																																																																																																																																																				
	VM: Factor de altura VM = ( 1 - 0.003  V - 75  ) Si V > 175 cm. se dará a VM el valor de 0																																																																																																																																																				
	DM: Factor de desplazamiento vertical DM = 0.82 + ( 4.5 / D ) D =   Vo - Vd   Si D ≤ 25cm ⇒ daremos a DM el valor 1																																																																																																																																																				
	AM: Factor de Asimetría AM = 1 - ( 0.0032 * A ) Si A > 135° daremos a AM el valor 0																																																																																																																																																				
	FM: Factor de frecuencia																																																																																																																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">FRECUENCIA elev/min</th> <th colspan="6">DURACIÓN DEL TRABAJO</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Corta</th> <th colspan="2">Moderada</th> <th colspan="2">Larga</th> </tr> <tr> <th>V&lt;75</th> <th>V&gt;75</th> <th>V&lt;75</th> <th>V&gt;75</th> <th>V&lt;75</th> <th>V&gt;75</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>&lt; 0,2</td><td>1,00</td><td>1,00</td><td>0,95</td><td>0,95</td><td>0,85</td><td>0,85</td></tr> <tr><td>0,5</td><td>0,97</td><td>0,97</td><td>0,92</td><td>0,92</td><td>0,81</td><td>0,81</td></tr> <tr><td>1</td><td>0,94</td><td>0,94</td><td>0,88</td><td>0,88</td><td>0,75</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>2</td><td>0,91</td><td>0,91</td><td>0,84</td><td>0,84</td><td>0,65</td><td>0,65</td></tr> <tr><td>3</td><td>0,88</td><td>0,88</td><td>0,79</td><td>0,79</td><td>0,55</td><td>0,55</td></tr> <tr><td>4</td><td>0,84</td><td>0,84</td><td>0,72</td><td>0,72</td><td>0,45</td><td>0,45</td></tr> <tr><td>5</td><td>0,80</td><td>0,80</td><td>0,60</td><td>0,60</td><td>0,35</td><td>0,35</td></tr> <tr><td>6</td><td>0,75</td><td>0,75</td><td>0,50</td><td>0,50</td><td>0,27</td><td>0,27</td></tr> <tr><td>7</td><td>0,70</td><td>0,70</td><td>0,42</td><td>0,42</td><td>0,22</td><td>0,22</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,60</td><td>0,60</td><td>0,35</td><td>0,35</td><td>0,18</td><td>0,18</td></tr> <tr><td>9</td><td>0,52</td><td>0,52</td><td>0,30</td><td>0,30</td><td>0,00</td><td>0,15</td></tr> <tr><td>10</td><td>0,45</td><td>0,45</td><td>0,26</td><td>0,26</td><td>0,00</td><td>0,13</td></tr> <tr><td>11</td><td>0,41</td><td>0,41</td><td>0,00</td><td>0,23</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>12</td><td>0,37</td><td>0,37</td><td>0,00</td><td>0,21</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>13</td><td>0,00</td><td>0,34</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>14</td><td>0,00</td><td>0,31</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>15</td><td>0,00</td><td>0,28</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> <tr><td>&gt; 15</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr> </tbody> </table>	FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO						Corta		Moderada		Larga		V<75	V>75	V<75	V>75	V<75	V>75	< 0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85	0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81	1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75	2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65	3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55	4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45	5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35	6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27	7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22	8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18	9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15	10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13	11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00	12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00	13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	> 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
FRECUENCIA elev/min	DURACIÓN DEL TRABAJO																																																																																																																																																				
	Corta		Moderada		Larga																																																																																																																																																
	V<75	V>75	V<75	V>75	V<75	V>75																																																																																																																																															
< 0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85																																																																																																																																															
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81																																																																																																																																															
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75																																																																																																																																															
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65																																																																																																																																															
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55																																																																																																																																															
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45																																																																																																																																															
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35																																																																																																																																															
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27																																																																																																																																															
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22																																																																																																																																															
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18																																																																																																																																															
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15																																																																																																																																															
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13																																																																																																																																															
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00																																																																																																																																															
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00																																																																																																																																															
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																																																																															
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																																																																															
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																																																																															
> 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																																																																															

CONSORCIO TOCCOCORI

ING. CESAR A. AYALA BENDITA  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP N° 58721



<b>CM: Factor de agarre</b>		<table border="1"> <tr> <th>TIPO DE AGARRE</th> <th>V &lt; 75</th> <th>V ≥ 75</th> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>0.95</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td>0.90</td> <td>0.90</td> </tr> </table>		TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75	Bueno	1.00	1.00	Regular	0.95	1.00	Malo	0.90	0.90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
TIPO DE AGARRE	V < 75	V ≥ 75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Bueno	1.00	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Regular	0.95	1.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Malo	0.90	0.90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>Carga levantada</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<b>RWL = LC · HM · VM · DM · AM · FM · CM</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<b>IL = Carga/RWL</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<b>REBA</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco</b></p> <table border="1"> <tr> <th colspan="3">CUELLO</th> </tr> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>&gt;20° flexión o extensión</td> <td>2</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <th colspan="3">PIERNAS</th> </tr> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>Soporte bilateral andando o sentado</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°</td> </tr> <tr> <td>Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable</td> <td>2</td> <td>Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <th colspan="3">TRONCO</th> </tr> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>Erguido</td> <td>1</td> <td rowspan="4">Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>20°-60° flexión</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>&gt;60° flexión</td> <td>4</td> </tr> </table> <p><b>CARGA / FUERZA</b></p> <table border="1"> <tr> <th>Carga / Fuerza</th> <th>Puntuación</th> </tr> <tr> <td>&lt; 5 Kg</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>5 a 10 Kg</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>&gt; 10 Kg</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>+ 1 si: Instalación rápida o brusca</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Tabla A</b></p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">PIERNAS</th> <th colspan="5">TRONCO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> </table> <p><b>Tabla B</b></p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">MUÑECA</th> <th colspan="6">BRAZO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> </table> <p><b>Tabla C</b></p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Puntuación A</th> <th colspan="12">Puntuación B</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td> </tr> </table> <p>Corrección: Añadir +1 si: Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces. Cambios posturales importantes o posturas inestables.</p> </div> </div>			CUELLO			Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	>20° flexión o extensión	2	PIERNAS			Movimiento	Puntuación	Corrección	Soporte bilateral andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	TRONCO			Movimiento	Puntuación	Corrección	Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	0°-20° flexión	2	20°-60° flexión	3	>60° flexión	4	Carga / Fuerza	Puntuación	< 5 Kg	0	5 a 10 Kg	1	> 10 Kg	2	PIERNAS	TRONCO					1	2	3	4	5	1	1	2	2	3	4	2	2	3	4	5	6	3	3	4	5	6	7	4	4	5	6	7	8	5	5	6	7	8	9	6	6	7	8	9	10	MUÑECA	BRAZO						1	2	3	4	5	6	1	1	1	1	3	4	5	2	2	2	2	4	5	6	3	3	3	3	5	6	7	4	4	4	4	6	7	8	5	5	5	5	7	8	9	6	6	6	6	8	9	10	Puntuación A	Puntuación B												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	<p><b>Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b></p> <table border="1"> <tr> <th colspan="3">ANTEBRAZOS</th> </tr> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>60°-100° flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral</td> </tr> <tr> <td>&lt;60° flexión &gt;100° flexión</td> <td>2</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <th colspan="3">MUÑECAS</th> </tr> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>0°-15° flexión/ extensión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral</td> </tr> <tr> <td>&gt;15° flexión/ extensión</td> <td>2</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <th colspan="3">BRAZOS</th> </tr> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión/ extensión</td> <td>1</td> <td rowspan="4">Añadir + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.</td> </tr> <tr> <td>&gt;20° extensión</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>20°-45° flexión</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>&gt;45° flexión</td> <td>4</td> </tr> </table> <p><b>AGARRE</b></p> <table border="1"> <tr> <th>0 - Bueno</th> <th>1 - Regular</th> <th>2 - Malo</th> <th>3 - Inaceptable</th> </tr> <tr> <td>Buen agarre y fuerza</td> <td>Agarre aceptable</td> <td>Agarre posible pero no aceptable</td> <td>Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo</td> </tr> </table>		ANTEBRAZOS			Movimiento	Puntuación	Corrección	60°-100° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	<60° flexión >100° flexión	2	MUÑECAS			Movimiento	Puntuación	Corrección	0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	>15° flexión/ extensión	2	BRAZOS			Posición	Puntuación	Corrección	0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	>20° extensión	2	20°-45° flexión	3	>45° flexión	4	0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable	Buen agarre y fuerza	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo
	CUELLO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
>20° flexión o extensión	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
PIERNAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Soporte bilateral andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
TRONCO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0°-20° flexión	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
20°-60° flexión	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
>60° flexión	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Carga / Fuerza	Puntuación																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
< 5 Kg	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
5 a 10 Kg	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
> 10 Kg	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
PIERNAS	TRONCO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	1	2	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	2	3	4	5	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
MUÑECA	BRAZO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	1	1	1	3	4	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2	2	2	2	4	5	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
3	3	3	3	5	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
4	4	4	4	6	7	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
5	5	5	5	7	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
6	6	6	6	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Puntuación A	Puntuación B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ANTEBRAZOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
60°-100° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
<60° flexión >100° flexión	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
MUÑECAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
>15° flexión/ extensión	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
BRAZOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Posición	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
>20° extensión	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
20°-45° flexión	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
>45° flexión	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Buen agarre y fuerza	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>FACTORES</b>		<b>DATO RECOLECTADO / PUNTAJACIÓN</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Tabla A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Tabla B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Tabla C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

  
**CONSORCIO TOCCOGORI**  
**ING. CESAR A. AYALA RENDITA**  
 RESIDENTE DE OBRA  
 CIP-Nº 66721



- ANEXO N°11: VALIDACION DE INSTRUMENTOS CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

CONSTANCIA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO USADO PARA LA RECOLECCION DE DATOS PARA EL AREA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA OBRA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SANEAMIENTO BÁSICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU CANAS - CUSCO 2022

Yo, Darcy Palomino Durand titular del DNI N° 40105166 de profesión Medico Ocupacional ejerciendo actualmente como Medico de Vigilancia de la salud de los Trabajadores.

Por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento, a los efectos de su aplicación en el área de SSOMA de la construcción de la obra.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Table with 5 columns: Item, DEFICIENTE, ACEPTABLE, BUENO, EXCELENTE. Rows include Congruencia en Ítems, Amplitud de contenido, Redacción de los ítems, Claridad y precisión, and Pertinencia. The 'BUENO' column has 'X' marks for all items.

Observaciones: [blank lines for notes]

Signature of Dr. Darcy Palomino Durand, MEDICO OCUPACIONAL, AUDITOR MEDICO.



CONSTANCIA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO USADO PARA LA RECOLECCION DE DATOS PARA EL AREA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA OBRA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SANEAMIENTO BÁSICO INTEGRAL DE LA COMUNIDAD DE TOCCOCORI DISTRITO DE TUPAC AMARU

CANAS - CUSCO 2022

Yo, Lourdes Callañaupa Quispe, titular del DNI N° 42121846 de profesión Licenciada en Enfermería ejerciendo actualmente como Enfermera ocupacional SSOMA

Por medio de la presente, hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento, a los efectos de su aplicación en el área de SSOMA de la construcción de la obra

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Table with 5 rows and 4 columns: DEFICIENTE, ACEPTABLE, BUENO, EXCELENTE. Rows include Congruencia en Ítems, Amplitud de contenido, Redacción de los ítems, Claridad y precisión, and Pertinencia.

Observaciones: Ninguna.

Handwritten signature of Lourdes Callañaupa Quispe and printed name with license details.

FIRMA