

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE ESTRUCTURAS



ESTUDIO Y APLICACIÓN DE LAS NORMAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD NTS
001-008/17 PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE
RIESGOS LABORALES EN OBRAS CIVILES

Por:

NORATH RUEDA ABAN

SEMESTRE - II - 2020

TARIJA – BOLIVIA

DEDICATORIA

A Dios quien con su guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

A mis padres por todo su amor, comprensión y apoyo pero sobre todo gracias infinitas por la paciencia que han tenido. En especial a ti papito querido que desde el cielo guías mis pasos y me cuidas. ¡Misión cumplida papi!

A mis hermanos que han sido el mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

A mi hermana Doris Rueda, porque las circunstancias no alejaron tu confianza en mí, gracias por llenar mi vida de grandes muestras de amor y ayuda desmedida.

Antonio Jesús, no me cabe duda que fue Dios quien nos unió en este camino. Gracias por ser mi cómplice, mi amigo, mi compañero de vida por ayudarme a crecer por amarme, también te lo dedico a vos amor.

INDICE

ADVERTENCIA

DEDICATORIA

AGRADECIENTOS

CAPITULO I

DISEÑO TEORICO METODOLOGICO

1.1	Introducción	Pág. 1
1.2.	Justificación.....	4
1.3.	Planteamiento del problema.....	6
1.3.1.	Situación problemática	6
1.3.2.	Formulación del problema.....	8
1.4.	Objetivos de la investigación	8
1.4.1.	Objetivo general	8
1.5.	Objetivos específicos.....	8
1.6.	Hipótesis.....	9
1.7.	Variables de estudio	9
1.8.	Tipo de investigación	9
1.9.	Población de estudio.....	10
1.10.	Métodos, técnicas e instrumentos.....	10
1.11.	Aspectos éticos de la investigación.....	11
1.12.	Limitaciones encontradas al momento de realizar la investigación.....	12

2. CAPITULO II

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

2.1.	Sector de las construcciones.....	13
2.2.	Peligros y riesgos laborales.....	13
2.3.	Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER).....	17
2.4.	¿Cómo realizar una Evaluación de Riesgos?	18
2.5.	Jerarquía de los controles de riesgos ocupacionales	24

2.6.	Enfermedades profesionales.....	26
2.7.	Condiciones mínimas de seguridad e higiene laboral para una construcción civil de envergadura media.....	28
2.8.	¿Qué actuaciones debe realizar mi empresa para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que ejecutan la obra?.....	29
2.9.	Costos de accidentes.....	31
2.10.	Métodos de cálculo de costos de accidentes.....	33
2.11.	¿Quiénes son los responsables del cumplimiento de las normativas de seguridad laboral en obras civiles?.....	39
2.12.	Marco legal.....	49
2.13.	Directrices de la Organización Internacional del Trabajo.....	49
2.14.	Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar Decreto Ley N° 16998 50	
2.15.	Normas técnicas de seguridad NTS001-008/17.....	51
2.16.	Marco contextual.....	53

3. CAPITULO III

RESULTADOS

3.1.	RESULTADO No.1.....	54
3.2.	ANALISIS DE RESULTADO No.1:.....	90
3.3.	RESULTADO No.2.....	91
3.4.	ANALISIS DE RESULTADO No.2:.....	94
3.5.	RESULTADO No.3: OBTENIDOS EN BASE AL OBJETIVO No.3.....	95
3.6.	ANALISIS DE RESULTADO No.3:.....	96
3.7.	RESULTADO No.4:.....	97
3.7.1.	Estimación de los costos de inversión del sistema de gestión de riesgos para la prevención de accidentes.....	97
3.8.	ANALISIS DE RESULTADO No.4:.....	104

4. CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.	Conclusiones.....	105
4.2.	Recomendaciones.....	106
4.2.1.	Recomendaciones por construcción:.....	106
4.2.2.	A las empresas constructoras:.....	108
4.2.3.	A los trabajadores.....	110

Referencias bibliográficas.....	112
Medidas preventivas para la exposición al ruido en la construcción.....	305

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Determinación del nivel de exposición.....	20
Tabla 2: Determinación del nivel de probabilidad.....	21
Tabla 3: Significado de los diferentes niveles de probabilidad.....	21
Tabla 4: Determinación del nivel de consecuencias.....	22
Tabla 5: Determinación del nivel de riesgo.....	23
Tabla 6: Significado del nivel de riesgo.....	23
Tabla 7: Aceptabilidad del riesgo.....	24
Tabla 8. Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 001/17- ILUMINACION en las construcciones en estudio.....	55
Tabla 9. Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 002/17-RUIDO para las construcciones en estudio.....	61
Tabla 10. Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 003/17-TRABAJO EN ALTURA para las construcciones en estudio.....	67
Tabla 11. Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 004/17- MANIPULACION DE ESCALERAS para las construcciones en estudio.....	73
Tabla 12. Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 005/17-ANDAMIOS para las construcciones en estudio.....	79
Tabla 13. Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 007/17- EXCAVACION para las construcciones en estudio.....	84

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1: Crecimiento del Producto Interno Bruto.....	7
Gráfico 2: Esquema ISO 31000:2018.....	17
Gráfico 3: Esquema resumen de la Evaluación de Riesgos.....	18
Gráfico 4: Esquema de la jerarquía de control de riesgos.....	25
Gráfico 5: Crecimiento de los edificios altura en la gestión 2010-2018.....	53

Gráfico 6: Comparación del cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 001/17-ILUMINACION de las construcciones en estudio. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	56
Gráfico 7: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 001/17-ILUMINACION de la construcción del hospital Oncológico. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	57
Gráfico 8: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 001/17-ILUMINACION de la construcción del hospital Materno Infantil. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019.....	58
Gráfico 9: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 001/17-ILUMINACION de la construcción condominio Torre Alto Verde. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019.....	59
Gráfico 10: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 001/17-ILUMINACION de la construcción puente 4 de Julio. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	60
Gráfico 11: Comparación del cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 002/17-RUIDO de las construcciones en estudio. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	62
Gráfico 12: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 002/17-RUIDO de la construcción del hospital Oncológico. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019.	63
Gráfico 13: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 002/17-RUIDO de la construcción del hospital Materno Infantil. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019 ...	64
Gráfico 14: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 002/17-RUIDO de la construcción condominio Torre Alto Verde. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia	65
Gráfico 15: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 002/17-RUIDO de la construcción puente 4 de Julio. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	66
Gráfico 16: Comparación del cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 003/17-TRABAJOS EN ALTURA de las construcciones en estudio. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019.....	68

Gráfico 17: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 003/17-TRABAJO EN ALTURA de la construcción del hospital Oncológico. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	69
Gráfico 18: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 003/17-TRABAJO EN ALTURA de la construcción del hospital Materno Infantil. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	70
Gráfico 19: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 003/17-TRABAJO EN ALTURA de la construcción condominio Torre Alto Verde. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019.....	71
Gráfico 20: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 003/17-TRABAJO EN ALTURA de la construcción puente 4 de Julio. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	72
Gráfico 21: Comparación del cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 004/17-MANIPULACION DE ESCALERAS de las construcciones en estudio. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	74
Gráfico 22: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 003/17-TRABAJO EN ALTURA de la construcción del hospital Oncológico. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	75
Gráfico 23: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 003/17-TRABAJO EN ALTURA de la construcción del hospital Materno Infantil. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	76
Gráfico 24: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 003/17-TRABAJO EN ALTURA de la construcción condominio Torre Alto Verde. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019.....	77
Gráfico 25: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 003/17-TRABAJO EN ALTURA de la construcción puente 4 de Julio. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	78
Gráfico 26: Comparación del cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 005/17-ANDAMIOS de las construcciones en estudio. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	80

Gráfico 27: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 005/17-ANDAMIOS de la construcción del hospital Oncológico. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	81
Gráfico 28: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 005/17-ANDAMIOS de la construcción del hospital Materno Infantil. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	82
Gráfico 29: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 005/17-ANDAMIOS de la construcción condominio Torre Alto Verde. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	83
Gráfico 30: Comparación de las construcciones en estudio en base al cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 007/17-EXCAVACION. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	85
Gráfico 31: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 007/17-EXCAVACION de la construcción del hospital Oncológico. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019	86
Gráfico 32: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 007/17-EXCAVACION de la construcción del hospital Materno Infantil. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019.....	87
Gráfico 33: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 007/17-EXCAVACION de la construcción condominio Torre Alto Verde. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019.....	88
Gráfico 34: Cumplimiento legal de la norma técnica de seguridad NTS 007/17-EXCAVACION de la construcción puente 4 de Julio. Municipio Cercado, Tarija-Bolivia, 2019.....	88

INDICE DE ANEXOS

Anexo No. 1: Promulgación de las Normas Técnicas de seguridad NTS 001-008/17 mediante resolución ministerial No. 387/17.	
Anexo No. 2: Ratificación de convenio con la OIT	117
Anexo No. 3: Carta del ministerio de trabajo en respuesta a la solicitud de números de accidentes registrados en el rubro de la construcción.....	118
Anexo No. 4: Registro fotográfico de la campaña “Trabajo seguro” en la construcción condominio Torre Alto Verde y en la construcción del Hospital Oncológico.	119
Anexo No. 5: Registro fotográfico de charla de seguridad laboral en la construcción condominio Torre Alto Verde y en la construcción Hospital Oncológico	120
Anexo No. 6: Material usado para la socialización de las Normas Técnicas de seguridad.	121
Anexo No. 7: Formato de planilla para recolección de datos	122
Anexo No. 8: Matriz IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de las construcciones en estudio	123
Anexo No. 9: Formato de cuestionario sondeo para trabajadores.	127
Anexo No. 10: Informe de la Dirección de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Tarija	128
Anexo No. 11: Ubicación geográfica de las construcciones en estudio.	129
Anexo No. 12: Verificación del cumplimiento legal de las normas técnicas de seguridad.	133
Anexo No. 13: Registro de exámenes médicos-Construcción Hospital Oncológico.....	236
Anexo No. 14: Deficiencia de Iluminación.....	237
Anexo No. 15: Iluminación diurna y nocturna de la construcción Puente 4 de Julio.....	238
Anexo No. 16: Planilla de medición y evaluación de los niveles de iluminación-Hospital Oncológico.....	239
Anexo No. 17: Planilla de medición y evaluación de los niveles de iluminación- Condominio Torre Alto Verde	240
Anexo No. 18: Planilla de medición y evaluación de los niveles de iluminación-Puente 4 de Julio.....	242

Anexo No. 19: Planilla de medición y evaluación de los niveles de iluminación-Materno Infantil	243
Anexo No. 20: Registro fotográfico de las mediciones de los niveles de iluminación.....	245
Anexo No. 21: Luxómetro usado para medir los niveles de iluminación.....	248
Anexo No. 22: Registro de dotación de EPPS- Construcción Hospital Oncológico.	249
Anexo No. 23: Señalización Auditiva -Construcción Hospital Oncológico.....	250
Anexo No. 24: Señalización-Construcción Condominio Torre Alto Verde.	251
Anexo No. 25: Registro de dotación de EPPS- Construcción Puente 4 de Julio.	253
Anexo No. 26: Señalización-Construcción Puente 4 de Julio.....	254
Anexo No. 27: Registro de dotación de EPPS- Construcción Materno Infantil.	255
Anexo No. 28: Señalización- Construcción Materno Infantil.....	257
Anexo No. 29: Planilla de mediciones de Ruido-Construcción Hospital Oncológico.	258
Anexo No. 30: Planilla de mediciones de Ruido-Construcción Condominio Torre Alto Verde	259
Anexo No. 31: Planilla de mediciones de Ruido-Construcción Puente 4 de Julio.	260
Anexo No. 32: Planilla de mediciones de Ruido-Construcción Materno Infantil	261
Anexo No. 33: Registro fotográfico de las mediciones de los niveles de ruido	263
Anexo No. 34: Luxómetro usado para medir los niveles de ruido.....	265
Anexo No. 35: Conformación de comité mixto- Hospital Oncológico	266
Anexo No. 36: Libro de accidentes-Hospital Oncológico	268
Anexo No. 37: Conformación de comité mixto-Hospital Materno Infantil.....	270
Anexo No. 38: Libro de accidentes-Hospital Materno Infantil.....	271
Anexo No. 39: Señalización contra caídas	272
Anexo No. 40: Capacitación a Trabajadores –Trabajos en Altura-Construcción Materno Infantil	273
Anexo No. 41: Preparación y respuesta ante medidas de emergencia-Materno Infantil ..	275
Anexo No. 42: señalización trabajos en altura-Oncológico.....	277
Anexo No. 43: Medidas de seguridad-Trabajos en altura-Oncológico	278
Anexo No. 44: Delimitación de área- Trabajos en altura-Materno Infantil.....	279
Anexo No. 45: Medidas deficientes-Trabajos en Altura-Condominio Torre Alto Verde.	280

Anexo No. 46: Deficiencia de EPP en la mayoría de los trabajadores-Construcción	
Condominio Torre Alto verde	281
Anexo No. 47: Líneas de vida- -trabajos en altura -Construcciones en estudio	282
Anexo No. 48: Certificado de Garantía Arnés de seguridad.....	284
Anexo No. 49: Registro fotográfico de los trabajos en altura.....	285
Anexo No. 50: Registro fotográfico-Manipulación de Escaleras.....	288
Anexo No. 51: Registro fotográfico-Andamios	290
Anexo No. 52: Plan de Excavación-Puente 4 de Julio.....	293
Anexo No. 53: Manual de Seguridad e Higiene Laboral para construcciones menores... 	295
Anexo No. 54: Procedimientos para trabajos específicos	309