

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 OBJETIVOS	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	3
2.1 PACIFICACIÓN DEL TRÁNSITO	3
2.2 RESALTOS REDUCTORES DE VELOCIDAD.....	6
2.2.1 Historia.....	6
2.2.2 Clasificación.....	9
2.2.3 Composición	18
CAPÍTULO 3: NORMATIVA CHILENA.....	19
3.1 CLASIFICACIÓN	19
3.2 TIPOS DE VÍAS EN QUE SE INSTALARÁN	22
3.3 REQUISITOS PARA LA INSTALACIÓN	23
3.4 UBICACIÓN	24
3.5 SEÑALIZACIÓN VERTICAL	27
3.5.1 Generalidades.....	27
3.5.2 Señales Preventivas	28
3.6 DEMARCACIONES	33
3.6.1 Generalidades.....	33
3.6.2 Características de la pintura a aplicar	34
3.6.3 Tachas Reflectantes	35
3.7 DISEÑO GEOMÉTRICO	37
3.8 DISPOSICIONES VARIAS.....	41
3.9 CONSTRUCCIÓN.....	42

3.9.1 Construcción en Asfalto	42
3.9.2 Construcción en Hormigón.....	46
CAPÍTULO 4: DESARROLLO DEL TEMA.....	47
4.1 METODOLOGÍA	47
4.2 LUGAR DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO	48
4.3 SELECCIÓN DE CONDICIONES	49
4.4 HERRAMIENTAS EMPLEADAS	51
4.4.1 Elementos de medición	51
4.4.2 Planilla de registro.....	52
4.5 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	53
4.6 ESTUDIO ECONÓMICO.....	77
4.6.1 Itemizado de obras	77
4.6.2 Cantidades de obra	80
4.6.3 Precios unitarios	81
4.6.4 Presupuesto	90
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	102
5.1 CONCLUSIONES	102
5.2 RECOMENDACIONES	104
BIBLIOGRAFÍA.....	105
ANEXOS.....	107
ANEXO 1: Anuario estadístico de tránsito.....	107
ANEXO 2: Primer boceto del golpe de control de tráfico	108
ANEXO 3: Especificaciones detalladas de diseño	109
ANEXO 4: Esquemas de señalización y demarcación	121
ANEXO 5: Ficha técnica de resalto reductor de velocidad	134
ANEXO 6: Señales Preventivas	137
ANEXO 7: Tabla de registro	140

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 2.1: Consecuencia en atropellos v/s velocidad de impacto.....	4
Tabla 3.1: Reducciones de velocidades.....	28
Tabla 3.2: Tabla de dimensionamiento.....	32
Tabla 3.3: Niveles mínimos de retrorreflexión (mcd/lux - m2).....	34
Tabla 4.1: Estructura de planilla de registro.....	52
Tabla 4.2: Cantidad de resaltos según zonas.....	53
Tabla 4.3: Sectores de la ciudad de Curicó.....	54
Tabla 4.4: Cantidad de resaltos según la normativa aplicable.....	55
Tabla 4.5: Resaltos por años según su decreto.....	55
Tabla 4.6: Cantidad de resaltos según su tipo.....	56
Tabla 4.7: Cantidad de resaltos según su tipo de material.....	57
Tabla 4.8: Cantidad de resaltos según tipo de vía.....	58
Tabla 4.9: Cantidad de resaltos que cumplen o no los distanciamientos.....	59
Tabla 4.10: Cantidad de resaltos que cumplen o no los distanciamientos de luminaria.....	60
Tabla 4.11: Cantidad de resaltos que interfirieren o no los accesos vehiculares y servicios públicos..	61
Tabla 4.12: Tipo de señal vertical instalada.....	62
Tabla 4.13: Cantidades de señales verticales instaladas y faltantes.....	63
Tabla 4.14: Cantidad de resaltos de que tiene o no demarcación de triángulos amarillos.....	66
Tabla 4.15: Cantidad de resaltos de que tiene o no demarcación de triángulos blancos.....	67
Tabla 4.16: Cantidad de resaltos de que tiene o no demarcación de línea de eje continua.....	68
Tabla 4.17: Cantidad de resaltos de que tiene o no demarcación de líneas longitudinales amarillas...	69

Tabla 4.18: Cantidad de resaltos de que tiene o no tachas amarillas.....	70
Tabla 4.19: Cantidad de resaltos de que tiene o no la leyenda “LENTO”.....	71
Tabla 4.20: Cantidad de resaltos que cumplen o no todos los requerimientos.....	76
Tabla 4.21: Cantidades de obra.....	80
Tabla 4.22: Valores de mano de obra.....	82
Tabla 4.23: Composición de leyes sociales consideradas en los precios unitarios.....	82
Tabla 4.24: Precio unitario preparación de la superficie.....	83
Tabla 4.25: Precio unitario trazado y nivelaciones resalto.....	83
Tabla 4.26: Precio unitario riego de liga.....	83
Tabla 4.27: Precio unitario concreto asfáltico.....	84
Tabla 4.28: Precio unitario hormigón H-20.....	84
Tabla 4.29: Precio unitario excavación.....	85
Tabla 4.30: Precio unitario señal vertical.....	85
Tabla 4.31: Precio unitario placa velocidad sugerida.....	85
Tabla 4.32: Precio unitario trazado demarcación.....	86
Tabla 4.33: Precio unitario demarcación triángulos y leyenda.....	86
Tabla 4.34: Precio unitario demarcación líneas.....	87
Tabla 4.35: Precio unitario tachas reflectantes.....	87
Tabla 4.36: Precio unitario remoción tachas reflectantes.....	88
Tabla 4.37: Precio unitario remoción concreto asfáltico.....	88
Tabla 4.38: Precio unitario remoción señal vertical.....	88
Tabla 4.39: Precio unitario reinstalación señal vertical.....	89
Tabla 4.40: Precio unitario luminaria.....	89
Tabla 4.41: Costos directos ZU-1.....	91

Tabla 4.42: Costos directos ZU-2.....	92
Tabla 4.43: Costos directos ZU-3.....	93
Tabla 4.44: Costos directos ZU-4.....	94
Tabla 4.45: Costos directos ZU-5.....	95
Tabla 4.46: Costos directos ZU-6.....	96
Tabla 4.47: Costos directos ZU-7.....	97
Tabla 4.48: Costos directos ZE-4.....	98
Tabla 4.49: Costos directos de todas las zonas.....	99
Tabla A.1: Anuario estadístico de tránsito - Causas según tipo de accidentes en el tránsito debidas a la velocidad en Chile, año 2013.....	107
Tabla A.2: Tabla de registro.....	140

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 2.1: Camión basculante Bedford cruzando resalto de 1,52 x 0,076 m a 32 km/h.....	7
Figura 2.2: Auto Mini Clubman cruzando resalto de 3,66 x 0,1 m a 32 km/h.....	7
Figura 2.3: Mediciones de vibración en joroba, Lytham.....	8
Figura 2.4: Mediciones en Esplanade, Ventnor.....	8
Figura 2.5: Golpe de velocidad hecho de caucho.....	9
Figura 2.6: Montículo de velocidad de asfalto.....	11
Figura 2.7: Diferencia entre golpe de velocidad y montículo de velocidad.....	13
Figura 2.8: Diagrama de una sección transversal típica de un montículo redondo de la parte superior.....	13
Figura 2.9: Diagrama de una sección transversal típica de una joroba sinusoidal holandesa.....	14
Figura 2.10: Joroba “H” y drenaje sobre el South Parks Road, Glenrothes.....	14
Figura 2.11: Joroba “S” y paso levantado de cebra en South Parks Road, Glenrothes.....	15
Figuras 2.12 y 2.13: Cojines de velocidad de caucho.....	16
Figura 2.14: Mesa de velocidad de caucho.....	17
Figura 2.15: Montículo de parte superior plana.....	17
Figura 3.1: Lomo de toro redondeado.....	19
Figura 3.2: Aceras continuas.....	20
Figura 3.3: Plataforma.....	20
Figura 3.4: Lomillos prefabricados.....	21
Figura 3.5: Cojines.....	21
Figura 3.6: Fundación y sustentación de señales.....	29
Figura 3.7: Poste omega para sustentación de señales.....	30

Figura 3.8: Ubicación lateral de señales.....	31
Figura 3.9: Ángulos de iluminación y observación.....	34
Figura 3.10: Tachas reflectantes.....	35
Figura 3.11: Resalto de hormigón.....	46
Figura 4.1: Plan Regulador Comunal de Curicó, dividido en láminas.....	48
Figura A.1: Boceto del golpe de control de tráfico original hecha por Compton.....	108
Figura A.2: Lomo de toro redondeado – altura 7,50 cm.....	109
Figura A.3: Lomo de toro redondeado – altura 5,00 cm.....	110
Figura A.4: Plantilla para construcción de lomos de toro redondeados.....	111
Figura A.5: Lomo de toro plano.....	112
Figura A.6: Lomo de toro planos, aceras continuas y plataformas en pendientes.....	113
Figura A.7: Clinómetro.....	114
Figura A.8: Ejemplo de ramplas.....	115
Figura A.9: Acera continua.....	116
Figura A.10: Plataforma.....	117
Figura A.11: Lomillo – alturas 2,50 a 5,00 cm.....	118
Figura A.12: Lomillo – Ubicación en pasajes / vía local.....	119
Figura A.13: Cojines.....	120
Figura A.14: Lomo de toro redondeado.....	121
Figura A.15: Lomo de toro redondeado próximo a esquina con virajes hacia vía donde éste se emplaza.....	122
Figura A.16: Lomo de toro plano.....	123
Figura A.17: Lomo de toro plano con paso de cebra.....	124
Figura A.18: Lomo de toro en serie.....	125

Figura A.19: Aceras continuas.....	126
Figura A.20: Plataforma en tramo.....	127
Figura A.21: Plataforma en intersección.....	128
Figura A.22: Lomillo en pasaje.....	129
Figura A.23: Lomillo en vía local.....	130
Figura A.24: Cojines en vía de un sentido.....	131
Figura A.25: Cojines en vía de doble sentido.....	132
Figura A.26: Escalonamientos de velocidades, señales y distancia entre señales en resaltos individuales.....	133
Figura A.27: Escalonamientos de velocidades, señales y distancia entre señales en resaltos sucesivos.....	133
Figura A.28: Señal resalto PG-8a.....	137
Figura A.29: Señal resalto PG-8b.....	137
Figura A.30: Señal resaltos sucesivos PG-9.....	138
Figura A.31: Placa velocidad sugerida.....	138
Figura A.32: Señal proximidad de paso cebra PO-8.....	139

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 4.1: Porcentaje de resaltos según zonas.....	53
Gráfico 4.2: Porcentaje de resaltos según normativa aplicable en todas las zonas.....	55
Gráfico 4.3: Porcentaje de resaltos según su tipo en todas las zonas.....	56
Gráfico 4.4: Porcentaje de resaltos según su tipo de material en todas las zonas.....	57
Gráfico 4.5: Porcentaje de resaltos según tipo de vía en todas las zonas.....	58
Gráfico 4.6: Porcentaje de resaltos que cumplen o no los distanciamientos en todas las zonas.....	59
Gráfico 4.7: Porcentaje de resaltos que cumplen o no los distanciamientos de luminaria en todas las zonas.....	60
Gráfico 4.8: Porcentaje de resaltos que interfirieren o no los accesos vehiculares y servicios públicos en todas las zonas.....	61
Gráfico 4.9: Porcentaje del tipo de señal vertical instalada en todas las zonas.....	62
Gráfico 4.10: Porcentaje de señales verticales faltantes.....	63
Gráfico 4.11: Distancia de las señales verticales al borde más cercano del resalto según normativa antigua.....	64
Gráfico 4.12: Porcentaje de señales verticales que cumplen o no con el distanciamiento mínimo según normativa antigua.....	64
Gráfico 4.13: Distancia de las señales verticales al borde más cercano del resalto según normativa actual.....	65
Gráfico 4.14: Porcentaje de señales verticales que cumplen o no con el distanciamiento mínimo según normativa actual.....	65
Gráfico 4.15: Porcentaje de resaltos de que tiene o no demarcación de triángulos amarillos en todas las zonas.....	66
Gráfico 4.16: Porcentaje de resaltos de que tiene o no demarcación de triángulos blancos en todas las zonas.....	67

Gráfico 4.17: Porcentaje de resaltos de que tiene o no demarcación de línea de eje continua en todas las zonas.....	68
Gráfico 4.18: Porcentaje de resaltos de que tiene o no demarcación de líneas longitudinales amarillas en todas las zonas.....	69
Gráfico 4.19: Porcentaje de resaltos de que tiene o no tachas amarillas en todas las zonas.....	70
Gráfico 4.20: Porcentaje de resaltos de que tiene o no la leyenda “LENTO” en todas las zonas.....	71
Gráfico 4.21: Altura del resalto tipo lomo de toro redondeado según normativa antigua.....	72
Gráfico 4.22: Porcentaje de resaltos que cumplen o no la altura mínima y máxima según normativa antigua.....	72
Gráfico 4.23: Altura del resalto tipo lomo de toro redondeado según normativa actual.....	73
Gráfico 4.24: Porcentaje de resaltos tipo lomo de toro redondeado que cumplen o no la altura mínima y máxima según normativa actual.....	73
Gráfico 4.25: Largo del resalto tipo lomo de toro redondeado.....	74
Gráfico 4.26: Porcentaje de resaltos tipo lomo de toro redondeados que cumplen o no el largo mínimo.....	74
Gráfico 4.27: Alto del resalto tipo lomo de toro plano.....	75
Gráfico 4.28: Largo del resalto tipo lomo de toro plano.....	75
Gráfico 4.29: Porcentaje de resaltos que cumplen o no todos los requerimientos en todas las zonas.....	76
Gráfico 4.30: Porcentaje del costo de regularización según anomalía en todas las zonas.....	100
Gráfico 4.31: Resumen de costos de obras según zona.....	101