

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CAPÍTULO 1: Introducción y Generalidades | 9 |
| 1.1. Introducción..... | 9 |
| 1.1. Objetivos y Alcances | 10 |
| 1.1.1. Objetivo General | 10 |
| 1.1.2. Objetivo específico:..... | 10 |
| 1.3. Metodología..... | 11 |
| 1.4. Simbología..... | 12 |
| 1.5. Formulario | 13 |
| CAPÍTULO 2: Análisis Comparativo de la Normativa Vigente y la Revisión de la Norma NCh2369 Of.2003 | 16 |
| 2.1. Comparación del capítulo 6..... | 16 |
| 2.2. Comparación del capítulo 9.2..... | 21 |
| 2.3. Comparación del capítulo 9.3..... | 42 |
| 2.4. Tabla de resumen comparativo..... | 51 |
| 2.5. Comparación de espectros de deformación de las normas NCh2369 vigente y NCh2745 vigente..... | 56 |
| CAPÍTULO 3: Análisis Comparativo Numérico con ejemplos reales y existentes | 63 |
| 3.3. Ejemplo 1: Nave industrial 1 | 63 |
| 3.3.1. Ficha técnica..... | 63 |
| 3.3.2. Deformaciones obtenidas | 68 |
| 3.3.3. Arriostramientos..... | 70 |
| 3.4. Ejemplo 2: Nave Industrial 2..... | 73 |
| 3.4.1. Ficha técnica..... | 73 |
| 3.4.2. Deformaciones máximas en cabezas de pilares | 76 |
| 3.4.3. Arriostramientos..... | 76 |
| 3.5. Ejemplo 3: Nave industrial 3 | 78 |
| 3.5.1. Ficha técnica..... | 78 |
| 3.3.2. Deformaciones máximas en cabezas de pilares | 83 |
| 3.3.3. Arriostramientos..... | 83 |
| 3.4. Resumen | 85 |
| 3.4.1. Deformaciones sísmicas máximas..... | 85 |
| 3.4.2. Deformación de sistemas arriostantes no convencionales | 88 |
| CAPÍTULO 4: Análisis Comparativo Numérico mediante Sistemas parametrizados | 89 |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1. | Análisis según amortiguamiento exigido en la norma | 89 |
| 4.2. | Modificaciones de la norma propuestas | 99 |
| 4.3. | Pseudo-espectros de Deformaciones | 105 |
| CAPÍTULO 5: Análisis comparativo de sistemas arriostrantes con sistemas de estructuras parametrizadas | | 110 |
| CAPÍTULO 6: Comentarios y Conclusiones | | 113 |
| 6.1. | Modificaciones en el cálculo de las deformaciones..... | 113 |
| 6.2. | Modificaciones en el cálculo de sistemas de arriostramiento no convencionales | 117 |
| CAPÍTULO 7: Bibliografía | | 118 |
| 7.1. | Bibliografía y Referencias | 118 |
| CAPÍTULO 8: Anexos | | 119 |
| Anexo A: Método de cálculo de espectros NCh2369 Of.2003 y NCh2745..... | | 119 |
| Anexo B: Desarrollo de cálculo de deformaciones ejemplo 1 | | 128 |
| Anexo C: Desarrollo de cálculo de deformaciones ejemplo 2 | | 136 |
| Anexo D: Desarrollo de cálculo de deformaciones ejemplo 3 | | 142 |
| Anexo E: Desarrollo de cálculo de deformaciones de estructuras parametrizadas | | 147 |
| Anexo F: Razón de momento en los extremos de pilares para estructuras parametrizadas | | 162 |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|
| Tabla 1 – Análisis comparativo en detalle de las modificaciones realizadas en el capítulo 9.3 de la norma NCh2369..... | | 17 |
| Tabla 2 - Análisis comparativo en detalle de las modificaciones realizadas en el capítulo 9.2 de la norma NCh2369..... | | 21 |
| Tabla 3 – Análisis comparativo en detalle de las modificaciones realizadas en el capítulo 9.3 de la norma NCh2369..... | | 42 |
| Tabla 4– Resumen comparativo de capítulo 9.3 de la norma NCh2369..... | | 51 |
| Tabla 5 – Características del ejemplo 1 necesarias para análisis sísmico..... | | 63 |
| Tabla 6 – Características generales de la estructura ejemplo 1..... | | 63 |
| Tabla 7 – Resultados de deformaciones del ejemplo 1 calculadas a partir de norma vigente y su revisión..... | | 69 |
| Tabla 8 – Propiedades de arriostramientos en X para ejemplo 1..... | | 70 |
| Tabla 9 – Resultados de deformaciones de arriostramientos del ejemplo 1 calculadas a partir de norma vigente y su revisión..... | | 72 |
| Tabla 10– Características del ejemplo 2 necesarias para análisis sísmico..... | | 73 |
| Tabla 11 – Características generales de la estructura ejemplo 2..... | | 73 |
| Tabla 12 – Resultados de deformaciones del ejemplo 2 calculadas a partir de norma vigente y su revisión..... | | 76 |
| Tabla 13– Propiedades de arriostramientos en X para ejemplo 2..... | | 77 |
| Tabla 14 – Características del ejemplo 3 necesarias para análisis sísmico..... | | 78 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 15 – Características generales de la estructura ejemplo 3. | 78 |
| Tabla 16 – Resultados de deformaciones del ejemplo 3 calculadas a partir de norma vigente y su revisión, estructura tipo pilar en voladizo. | 83 |
| Tabla 17 – Propiedades de arriostramientos en X para ejemplo 3. | 84 |
| Tabla 18 – Periodos de estructuras pilar en voladizo en función de su altura. | 97 |
| Tabla 19 - Definición de los tipos de suelos de fundación, NCh2369 Of.2003. | 120 |
| Tabla 20 - Razones de Amortiguamiento (Fragmento), NCh2369 Of.2003. | 121 |
| Tabla 21 – Valores máximos del factor de modificación de la respuesta (Fragmento), NCh2369 Of.2003. | 121 |
| Tabla 22– Factores de modificación de respuesta por amortiguamiento. | 123 |
| Tabla 23 – Propiedades Pilares. | 128 |
| Tabla 24 – Propiedades Viga Maestra. | 128 |
| Tabla 25 – Propiedades Viga Secundaria. | 129 |
| Tabla 26 – Propiedades de canalones. | 129 |
| Tabla 27 – Pesos unitarios de elementos, ejemplo 1. | 129 |
| Tabla 28 – Pesos totales y sísmicos del ejemplo 1. | 130 |
| Tabla 29 – Pesos de elementos estructurales, ejemplo 1. | 130 |
| Tabla 30. Cálculo de esbeltez para casos de marcos y pilares en voladizo. | 131 |
| Tabla 31. Periodos y rigideces asociadas a cada caso, ejemplo 1. | 132 |
| Tabla 32. Parámetros de suelos. | 133 |
| Tabla 33. Parámetros sísmicos. | 133 |
| Tabla 34 – Corte mínimo asociado al tipo de estructura. | 133 |
| Tabla 35 – Deformaciones Estructura con pilares en voladizo, amortiguamiento 2% | 133 |
| Tabla 36 – Deformaciones Estructura con pilares en voladizo, amortiguamiento 3% | 134 |
| Tabla 37 – Deformaciones Estructura compuesta de Marcos, amortiguamiento 2% | 134 |
| Tabla 38 – Deformaciones Estructura con pilares en voladizo, amortiguamiento 3% | 134 |
| Tabla 39 – Deformaciones Estructura con pilares en voladizo, amortiguamiento 5% | 134 |
| Tabla 40. Periodos de la estructura para secciones de pilares variables. | 135 |
| Tabla 41 – Sección de pilar mínima para el cumplimiento de límite de deformaciones utilizando la revisión de la norma caso marco rígido. | 135 |
| Tabla 42– Pesos totales y sísmicos, ejemplo 2. | 137 |
| Tabla 43. Períodos calculados por Franco Mancini. | 138 |
| Tabla 44. Deformaciones calculadas por Franco Mancini. | 140 |
| Tabla 45 – Deformaciones Estructura con pilares en voladizo, amortiguamiento 2%, ejemplo 2. | 140 |
| Tabla 46 – Deformaciones Estructura con pilares en voladizo, amortiguamiento 3%, ejemplo 2. | 140 |
| Tabla 47 – Deformaciones Estructura con marco rígido, amortiguamiento 2%, ejemplo 2. | 141 |
| Tabla 48– Deformaciones Estructura con marco rígido, amortiguamiento 2%, ejemplo 2. | 141 |
| Tabla 49 – Deformaciones Estructura con marco rígido, amortiguamiento 3%, ejemplo 2. | 141 |
| Tabla 50– Deformaciones Estructura con marco rígido, amortiguamiento 5%, ejemplo 2. | 141 |
| Tabla 51 – Pesos unitarios de ejemplo 3. | 142 |
| Tabla 52 – Pesos totales y sísmicos de ejemplo 3. | 142 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 53 – Propiedades de la sección del pilar..... | 143 |
| Tabla 54 – Esbelteces según altura condición del elemento. | 144 |
| Tabla 55 – Parámetros de suelos. | 145 |
| Tabla 56 – Parámetros sísmicos. | 145 |
| Tabla 57. Deformaciones máximas de la Estructura con pilares en voladizo. | 146 |
| Tabla 58 – Cálculo de esbeltez para distintas secciones transversales de los pilares..... | 150 |
| Tabla 59 – Cubicación por elementos de la estructura teórica caso 1..... | 151 |
| Tabla 60. Pesos totales y sísmicos de todos los pilares de la estructura..... | 151 |
| Tabla 61 – Cálculo de periodos fundamentales de pilares en voladizo de forma manual.. | 152 |
| Tabla 62 – Periodos obtenidos mediante modelos computacionales. | 152 |
| Tabla 63 – Deformaciones máximas para estructuras teóricas tipo pilar en voladizo, amortiguamiento 2%. | 154 |
| Tabla 64– Deformaciones máximas para estructuras teóricas tipo pilar en voladizo, amortiguamiento 3%. | 155 |
| Tabla 65 – Deformaciones máximas para estructuras teóricas tipo marco rígido, amortiguamiento 2%. | 156 |
| Tabla 66 – Deformaciones máximas para estructuras teóricas tipo marco rígido, amortiguamiento 3%. | 156 |
| Tabla 67 – Deformaciones máximas para estructuras teóricas tipo marco rígido, amortiguamiento 5%. | 157 |
| Tabla 68 - Períodos en función del ancho de pilares y tipo de estructura. | 158 |
| Tabla 69 – Deformaciones máximas para estructuras teóricas tipo pilar en voladizo, amortiguamiento 2%. | 159 |
| Tabla 70 – Deformaciones máximas para estructuras teóricas tipo pilar en voladizo, amortiguamiento 3%. | 159 |
| Tabla 71– Deformaciones máximas para estructuras teóricas tipo marco rígido, amortiguamiento 2%. | 160 |
| Tabla 72– Deformaciones máximas para estructuras teóricas tipo marco rígido, amortiguamiento 3%. | 160 |
| Tabla 73– Deformaciones máximas para estructuras teóricas tipo marco rígido, amortiguamiento 5%. | 161 |
| Tabla 74 – Distribución de momento en pilares caso 1a (12x25 m de luz, estructuras pesadas) de estructuras parametrizadas..... | 162 |
| Tabla 75 – Distribución de momento en pilares caso 1b (12x25 m de luz, estructuras de fachadas livianas) de estructuras parametrizadas. | 162 |
| Tabla 76 – Distribución de momento en pilares caso 2a (15x30 m de luz, estructuras pesadas) de estructuras parametrizadas..... | 163 |
| Tabla 77 – Distribución de momento en pilares caso 2b (15x30 m de luz, estructuras de fachadas livianas) de estructuras parametrizadas. | 163 |
| Tabla 78 - Variación de periodo en función del traspaso de momento en las conexiones, caso 12 x25 m estructura pesada. | 163 |
| Tabla 79- Variación de periodo en función del traspaso de momento en las conexiones, caso 12 x25 m estructura con fachada liviana. | 164 |