

5.2 Anexo B: Cantidad mínima de Elementos finitos usados.

Tabla 5.1

Resumen de la Cantidad Mínima de Elementos Finitos Usados

RESUMEN DE LA CANTIDAD MINIMA DE ELEMENTOS FINITOS USADOS PARA LOS DISTINTOS MODELOS							
L(m)	Separación entre vigas (m)	Numero de Vigas	Cantidad de elementos lineales por viga	Total, de Elementos Lineales	Cantidad de elementos de Área o Placa		
					Losa	Diafragma	Total
25,00	2,10	6,00	20,00	120,00	280,00	10,00	290,00
	2,10	5,00	20,00	100,00	240,00	8,00	248,00
	2,40	5,00	20,00	100,00	240,00	8,00	248,00
	2,40	4,00	20,00	80,00	200,00	6,00	206,00
	2,70	4,00	20,00	80,00	200,00	6,00	206,00
	3,00	4,00	20,00	80,00	200,00	6,00	206,00
27,50	2,10	6,00	22,00	132,00	308,00	10,00	318,00
	2,10	5,00	22,00	110,00	264,00	8,00	272,00
	2,40	5,00	22,00	110,00	264,00	8,00	272,00
	2,40	4,00	22,00	88,00	220,00	6,00	226,00
	2,70	4,00	22,00	88,00	220,00	6,00	226,00
	3,00	4,00	22,00	88,00	220,00	6,00	226,00
30,00	2,10	6,00	24,00	144,00	336,00	10,00	346,00
	2,10	5,00	24,00	120,00	288,00	8,00	296,00
	2,40	5,00	24,00	120,00	288,00	8,00	296,00
	2,40	4,00	24,00	96,00	240,00	6,00	246,00
	2,70	4,00	24,00	96,00	240,00	6,00	246,00
	3,00	4,00	24,00	96,00	240,00	6,00	246,00
32,50	2,10	6,00	26,00	156,00	364,00	10,00	374,00
	2,10	5,00	26,00	130,00	312,00	8,00	320,00
	2,40	5,00	26,00	130,00	312,00	8,00	320,00
	2,40	4,00	26,00	104,00	260,00	6,00	266,00
	2,70	4,00	26,00	104,00	260,00	6,00	266,00
	3,00	4,00	26,00	104,00	260,00	6,00	266,00
35,00	2,10	6,00	28,00	168,00	392,00	10,00	402,00
	2,10	5,00	28,00	140,00	336,00	8,00	344,00
	2,40	5,00	28,00	140,00	336,00	8,00	344,00
	2,40	4,00	28,00	112,00	280,00	6,00	286,00
	2,70	4,00	28,00	112,00	280,00	6,00	286,00
	3,00	4,00	28,00	112,00	280,00	6,00	286,00
37,50	2,10	6,00	30,00	180,00	420,00	10,00	430,00
	2,10	5,00	30,00	150,00	360,00	8,00	368,00
	2,40	5,00	30,00	150,00	360,00	8,00	368,00
	2,40	4,00	30,00	120,00	300,00	6,00	306,00
	2,70	4,00	30,00	120,00	300,00	6,00	306,00
	3,00	4,00	30,00	120,00	300,00	6,00	306,00
40,00	2,10	6,00	32,00	192,00	448,00	10,00	458,00
	2,10	5,00	32,00	160,00	384,00	8,00	392,00
	2,40	5,00	32,00	160,00	384,00	8,00	392,00
	2,40	4,00	32,00	128,00	320,00	6,00	326,00
	2,70	4,00	32,00	128,00	320,00	6,00	326,00
	3,00	4,00	32,00	128,00	320,00	6,00	326,00

5.3 Anexo C: Solicitaciones obtenidas de los modelos de elementos finitos para todas las configuraciones.

Tabla 5.2

Solicitaciones Producidas Para los casos de Estudio de 6,5 y 4 Vigas

6 VIGAS L=25 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,10 METROS													
L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	Torsion Ultima (KN*m) POSITIVO	Torsion Ultima (KN*m) Negativo
	Momento Debido a las Barreras (KN*m)	Momento Debido a las Barandas (KN*m)	Momento Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Momento Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Momento Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Cortante Debido a las Barreras (KN*m)	Cortante Debido a las Barandas (KN*m)	Cortante Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Cortante Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO		
0,00	20,52	34,99	-19,26	73,52	84,23	-10,13	-0,83	-22,59	-9,31	0,77	-283,13	56,55	-59,37
1,25	34,33	36,76	8,61	87,30	211,08	-10,27	-1,17	-19,60	-10,03	9,99	-252,36	75,78	-89,29
2,50	48,94	39,93	32,27	104,11	405,41	-10,24	-1,41	-16,67	-10,51	22,28	-223,23	80,21	-104,15
3,75	63,33	44,03	52,10	122,35	595,34	-10,03	-1,56	-13,83	-10,72	38,91	-196,88	79,93	-104,13
5,00	77,13	48,79	68,25	141,29	749,22	-9,67	-1,62	-11,07	-10,66	56,88	-173,24	78,99	-99,58
6,25	90,36	53,81	80,81	160,41	863,76	-9,19	-1,58	-8,41	-10,30	75,58	-152,15	80,79	-98,40
7,50	103,36	58,79	89,76	179,53	937,62	-8,58	-1,43	-5,87	-9,59	95,30	-134,21	89,97	-108,77
8,75	114,84	62,56	96,33	195,28	993,62	-1,31	0,42	-6,74	-0,23	63,44	-158,75	67,96	-90,95
10,00	116,33	62,59	104,96	196,11	1076,97	-0,61	0,70	-4,28	0,78	77,15	-138,18	69,07	-85,16
11,25	117,37	62,28	110,19	196,20	1124,94	0,05	1,00	-1,79	1,71	93,24	-118,05	63,33	-68,31
12,50	117,58	61,79	112,06	195,51	1135,69	0,71	1,31	0,71	2,65	110,08	-100,32	59,56	-59,58
13,75	117,01	61,12	110,55	194,11	1128,33	1,41	1,65	3,17	3,69	129,51	-84,26	64,05	-58,31
15,00	116,11	60,15	105,55	192,22	1081,36	2,17	2,03	5,57	4,91	149,36	-70,73	76,99	-63,86
16,25	113,37	57,16	98,57	185,36	1013,39	10,51	5,08	3,92	17,08	118,98	-113,07	71,29	-71,44
17,50	99,37	48,99	94,59	160,21	984,44	11,30	5,40	6,34	18,22	133,33	-95,85	66,27	-59,13
18,75	84,91	40,48	87,23	134,32	930,34	12,02	5,66	8,84	19,12	150,01	-79,09	65,30	-52,99
20,00	69,50	31,83	76,58	107,57	842,22	12,68	5,84	11,42	19,83	169,11	-61,79	70,55	-59,36
21,25	52,94	23,28	62,64	80,17	715,91	13,25	5,96	14,05	20,34	190,89	-41,55	90,81	-71,34
22,50	35,41	15,06	45,32	52,65	541,51	13,67	6,00	16,75	20,63	216,15	-20,41	107,49	-88,08
23,75	17,54	7,37	24,45	25,87	307,89	13,86	5,93	19,54	20,60	246,72	-0,34	104,61	-88,72
25,00	0,23	-0,04	0,03	0,12	4,56	13,86	5,93	19,54	20,60	246,72	-0,34	104,61	-88,72
5 VIGAS L=25 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,40 METROS													
L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	Torsion Ultima (KN*m) POSITIVO	Torsion Ultima (KN*m) Negativo
	Momento Debido a las Barreras (KN*m)	Momento Debido a las Barandas (KN*m)	Momento Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Momento Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Momento Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Cortante Debido a las Barreras (KN*m)	Cortante Debido a las Barandas (KN*m)	Cortante Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Cortante Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO		
0,00	-21,21	-48,81	18,39	-98,08	396,26	-30,32	-31,69	-11,31	-77,45	37,30	-173,16	37,22	-88,68

1,25	15,86	-10,38	32,85	-4,23	419,23	-26,49	-27,01	-11,02	-66,08	24,11	-159,86	48,14	-66,50
2,50	47,63	20,55	47,59	72,42	506,33	-22,75	-22,24	-10,61	-54,89	17,29	-150,85	55,29	-72,91
3,75	74,74	45,11	62,06	134,62	620,75	-19,11	-17,59	-10,08	-44,09	15,56	-144,54	54,09	-78,34
5,00	97,36	63,71	75,96	183,28	757,34	-15,55	-13,19	-9,45	-33,76	16,30	-139,00	53,38	-80,19
6,25	115,51	76,56	89,19	218,78	891,10	-12,05	-9,14	-8,72	-23,98	17,95	-132,89	57,31	-80,54
7,50	129,12	84,15	101,81	241,43	1017,50	-8,61	-5,59	-7,90	-14,84	20,22	-125,66	66,61	-79,56
8,75	139,05	89,18	112,43	256,16	1124,06	-8,85	-9,65	-1,84	-24,06	37,01	-77,79	32,85	-86,28
10,00	150,13	101,70	114,33	286,95	1145,93	-5,50	-6,37	-0,93	-15,41	42,95	-73,27	38,24	-70,45
11,25	156,78	109,62	115,48	305,82	1158,76	-2,18	-2,87	-0,03	-6,63	48,31	-69,22	41,68	-61,79
12,50	159,14	112,45	115,80	312,57	1162,37	1,12	0,68	0,89	2,16	53,66	-64,03	47,43	-55,86
13,75	157,22	110,06	115,33	307,06	1163,32	4,40	4,11	1,82	10,81	58,97	-57,50	56,92	-53,28
15,00	150,85	102,66	114,16	289,16	1162,68	7,70	7,26	2,77	19,20	63,70	-49,22	66,61	-46,68
16,25	141,26	93,75	110,63	265,39	1138,33	6,49	0,78	9,73	5,17	115,24	-21,82	68,82	-70,14
17,50	133,96	95,10	97,32	263,22	1016,39	9,79	3,99	10,68	13,63	123,88	-17,68	73,37	-59,82
18,75	122,23	91,94	83,22	249,28	884,78	13,11	7,55	11,58	22,46	131,81	-13,60	71,90	-53,36
20,00	106,30	83,92	68,19	223,71	734,82	16,45	11,35	12,43	31,59	139,18	-9,42	77,29	-54,21
21,25	86,26	71,00	52,18	186,69	566,56	19,84	15,30	13,21	41,03	145,70	-5,33	82,91	-59,93
22,50	62,10	52,95	35,35	137,85	383,41	23,31	19,34	13,87	50,79	150,79	-2,06	90,37	-61,54
23,75	33,49	29,24	17,95	75,89	192,62	26,91	23,38	14,39	60,92	153,95	-0,73	113,28	-43,86
25,00	-0,15	0,02	-0,04	-0,26	2,98	26,91	23,38	14,39	60,92	153,95	-0,73	114,49	-42,99

4 VIGAS L=25 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 3,00 METROS

L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	Torsion Ultima (KN*m) POSITIVO	Torsion Ultima (KN*m) POSITIVO
	Momento	Momento	Momento	Momento	Momento	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante		
	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a		
	las	las	la Capa de	la Caga	la Carga	las	las	la Capa	la Caga	Carga Viva	Carga Viva		
	Barreras	Barandas	Asfalto	Peatonal	Vehicular	Barreras	Barandas	de	Peatonal	HL-93	HL-93		
	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	HL-93	(KN*m)	(KN*m)	Asfalto	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)		
					(KN*m)			(KN*m)		POSITIVO	NEGATIVO		
0,00	-22,98	-38,44	15,51	-81,85	401,75	-37,82	-31,71	-16,68	-82,86	31,57	-229,60	58,37	-120,89
1,25	22,94	-0,09	36,83	18,38	466,82	-32,70	-27,41	-15,75	-71,44	23,42	-218,22	59,34	-97,49
2,50	62,17	32,07	57,30	102,79	610,48	-27,77	-22,90	-14,78	-59,91	22,84	-206,95	70,30	-100,18
3,75	95,37	58,10	76,78	172,18	788,79	-22,97	-18,39	-13,74	-48,53	25,32	-196,17	70,73	-103,88
5,00	122,80	78,27	95,06	227,28	973,25	-18,24	-14,03	-12,64	-37,46	29,07	-185,19	73,25	-105,95
6,25	144,30	92,72	112,15	268,09	1146,89	-13,54	-9,96	-11,46	-26,82	33,83	-173,92	79,42	-112,54
7,50	159,92	102,41	127,74	296,09	1301,38	-8,78	-6,28	-10,21	-16,69	39,75	-162,25	93,27	-116,53
8,75	170,14	108,70	141,10	313,83	1431,37	-12,07	-9,99	-2,91	-26,66	52,18	-117,04	58,03	-107,12
10,00	185,21	121,17	144,55	347,14	1472,77	-7,38	-6,50	-1,60	-16,88	61,12	-108,16	59,09	-89,01
11,25	194,31	129,36	146,44	368,19	1494,05	-2,81	-2,80	-0,29	-6,93	69,67	-98,99	60,21	-82,03
12,50	197,45	132,25	147,04	375,57	1498,57	1,73	0,98	1,02	3,08	77,80	-88,98	65,67	-79,96
13,75	194,65	129,65	146,41	368,97	1499,67	6,28	4,64	2,35	12,94	85,79	-77,96	77,18	-82,68
15,00	185,97	122,44	144,23	349,82	1487,92	10,93	8,06	3,69	22,56	95,05	-65,96	92,88	-79,06
16,25	172,22	112,49	139,59	321,70	1448,32	6,25	2,01	11,93	7,62	151,89	-46,12	106,05	-95,95
17,50	164,93	111,45	123,93	314,95	1307,25	10,90	5,49	13,26	17,35	163,74	-37,70	106,84	-81,15
18,75	151,75	106,22	106,65	296,18	1147,13	15,45	9,31	14,55	27,43	175,12	-30,08	100,53	-75,35
20,00	132,77	95,79	88,02	264,05	962,03	19,99	13,36	15,78	37,84	185,99	-22,60	102,88	-75,63
21,25	108,35	80,08	67,94	218,82	751,89	24,59	17,51	16,95	48,47	196,19	-14,73	110,15	-79,40

22,50	78,46	58,92	46,51	160,20	519,07	29,30	21,66	18,07	59,24	205,63	-7,41	124,04	-77,94
23,75	42,57	32,09	23,87	87,31	267,57	34,25	25,68	19,11	70,06	214,09	-2,17	151,37	-67,82
25,00	-0,25	-0,01	-0,02	-0,27	2,49	34,25	25,68	19,11	70,06	214,09	-2,17	152,87	-66,75
6 VIGAS L=27,5 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,10 METROS													
L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	TORSOR	TORSOR
	Momento	Momento	Momento	Momento	Momento	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	ULTIMO	ULTIMO
	Debido a las Barreras (KN*m)	Debido a las Barandas (KN*m)	Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Debido a la Carga Peatonal (KN*m)	Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Debido a las Barreras (KN*m)	Debido a las Barandas (KN*m)	Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Debido a la Carga Peatonal (KN*m)	Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	(KN*m)	(KN*m)
										POSITIVO	NEGATIVO		
0,00	31,67	37,11	37,11	85,54	94,40	-12,37	-3,49	-24,25	-15,77	1,00	-294,62	70,74	-70,74
1,25	48,69	42,35	42,35	107,89	288,88	-12,55	-3,71	-21,26	-16,25	11,56	-263,71	106,48	-106,48
2,50	66,56	48,87	48,87	133,03	531,36	-12,71	-3,87	-18,34	-16,64	27,27	-234,16	124,57	-124,57
3,75	84,39	56,39	56,39	159,72	737,51	-12,81	-3,95	-15,48	-16,86	46,69	-207,13	127,44	-127,44
5,00	102,00	64,63	64,63	187,42	905,61	-12,79	-3,96	-12,66	-16,87	67,18	-183,20	126,97	-126,97
6,25	119,66	73,17	73,17	215,69	1034,00	-12,61	-3,88	-9,91	-16,61	89,20	-162,15	133,52	-133,52
7,50	137,91	81,87	81,87	244,80	1122,31	-12,23	-3,71	-7,23	-16,02	113,51	-144,03	146,61	-146,61
8,75	154,23	88,41	88,41	268,72	1185,92	-1,08	-0,17	-9,50	-1,09	56,90	-192,83	127,26	-127,26
10,00	154,75	87,97	87,97	268,25	1286,10	-0,55	0,11	-6,85	-0,21	71,04	-168,08	129,32	-129,32
11,25	155,50	87,41	87,41	267,86	1370,61	-0,10	0,38	-4,17	0,59	87,06	-146,35	111,63	-111,63
12,50	156,00	86,88	86,88	267,35	1419,71	0,32	0,64	-1,47	1,33	104,63	-125,45	92,38	-92,38
13,75	156,01	86,67	86,67	266,99	1428,72	0,74	0,92	1,23	2,08	123,91	-106,24	82,34	-82,34
15,00	155,56	86,81	86,81	266,87	1422,56	1,19	1,23	3,92	2,92	144,72	-88,99	80,36	-80,36
16,25	155,03	87,11	87,11	267,00	1373,27	1,71	1,58	6,59	3,89	166,34	-73,41	84,58	-84,58
17,50	155,08	87,60	87,60	268,01	1281,14	2,34	1,98	9,21	5,06	190,79	-59,60	92,20	-92,20
18,75	152,42	84,87	84,87	261,48	1188,66	16,01	8,32	6,37	26,53	138,39	-127,93	104,72	-104,72
20,00	131,06	71,94	71,94	223,02	1141,41	16,58	8,67	9,01	27,55	153,24	-106,66	94,10	-94,10
21,25	110,14	59,21	59,21	185,33	1064,39	16,99	8,93	11,71	28,29	170,88	-87,01	92,50	-92,50
22,50	88,96	46,59	46,59	147,66	958,24	17,28	9,10	14,47	28,79	191,36	-67,40	96,55	-96,55
23,75	67,12	34,36	34,36	110,10	808,60	17,49	9,21	17,27	29,11	214,88	-45,12	110,24	-110,24
25,00	44,68	22,62	22,62	72,85	606,61	17,63	9,25	20,12	29,27	241,82	-21,40	121,46	-121,46
26,25	22,21	11,33	11,33	36,34	340,52	17,72	9,22	23,05	29,29	273,00	-0,64	107,54	-107,54
27,50	0,06	-0,20	-0,20	-0,28	4,36	17,72	9,22	23,05	29,29	273,00	-0,64	107,54	-107,54
5 VIGAS L=27,5 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,40 METROS													
L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	TORSOR	TORSOR
	Momento	Momento	Momento	Momento	Momento	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	ULTIMO	ULTIMO
	Debido a las Barreras (KN*m)	Debido a las Barandas (KN*m)	Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Debido a la Carga Peatonal (KN*m)	Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Debido a las Barreras (KN*m)	Debido a las Barandas (KN*m)	Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Debido a la Carga Peatonal (KN*m)	Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	(KN*m)	(KN*m)
										POSITIVO	NEGATIVO		
0,00	-24,32	-32,30	4,22	-72,94	335,89	-36,74	-30,64	-17,23	-80,38	41,01	-227,35	23,90	-93,55
1,25	19,83	4,33	26,33	23,09	366,33	-31,68	-26,07	-16,48	-68,48	29,12	-212,25	89,92	-30,42
2,50	57,65	34,36	48,00	102,92	503,18	-26,72	-21,17	-15,65	-56,26	24,48	-201,91	118,46	-13,50

3,75	89,73	58,11	68,87	167,72	690,62	-21,86	-16,23	-14,74	-44,09	25,85	-192,58	128,39	-12,58
5,00	116,01	75,50	88,72	217,37	881,32	-17,08	-11,46	-13,80	-32,26	28,84	-183,35	135,03	-16,83
6,25	136,29	86,43	107,52	251,50	1063,28	-12,35	-7,09	-12,81	-21,07	32,84	-174,30	141,25	-25,76
7,50	149,98	91,34	125,44	270,06	1232,74	-7,63	-3,30	-11,80	-10,69	37,64	-164,99	150,03	-31,76
8,75	158,78	93,69	141,09	279,95	1374,83	-16,17	-14,85	-3,55	-38,11	45,59	-111,88	43,01	-91,72
10,00	179,00	112,25	145,52	327,59	1422,83	-16,17	-14,85	-3,55	-38,11	45,59	-111,88	50,10	-82,20
11,25	194,33	127,64	148,37	365,58	1451,20	-11,58	-11,21	-2,51	-28,09	52,48	-104,49	49,09	-69,43
12,50	203,26	137,26	150,26	388,57	1468,85	-7,08	-7,13	-1,48	-17,57	58,93	-97,77	43,97	-61,45
13,75	206,33	140,71	150,92	396,68	1472,90	-2,64	-2,78	-0,44	-6,73	64,98	-92,42	41,90	-55,13
15,00	203,73	138,14	150,25	390,32	1473,36	1,78	1,66	0,59	4,20	71,13	-86,36	44,64	-54,79
16,25	195,41	129,63	148,24	369,54	1463,45	6,20	5,99	1,63	14,99	77,74	-79,23	51,58	-59,54
17,50	179,03	112,26	145,52	327,62	1440,59	15,20	13,60	3,72	35,27	91,00	-61,39	58,67	-72,95
18,75	160,03	95,26	140,87	283,54	1402,89	15,20	13,60	3,72	35,27	91,00	-61,39	65,63	-63,29
20,00	154,05	96,72	124,74	282,18	1264,42	4,41	-1,03	12,36	0,96	145,44	-41,49	18,03	-159,10
21,25	143,42	95,93	106,29	272,88	1096,04	8,99	2,58	13,39	10,94	154,44	-34,25	12,28	-151,45
22,50	126,13	89,01	86,98	247,75	909,57	13,54	6,69	14,41	21,56	163,07	-27,26	2,99	-145,95
23,75	102,90	75,76	66,60	207,39	704,04	18,10	11,13	15,39	32,67	171,44	-20,15	4,38	-140,50
25,00	74,10	56,45	45,16	152,55	480,94	22,71	15,72	16,34	44,03	179,34	-12,61	14,32	-130,53
26,25	39,87	31,31	22,88	83,67	244,13	27,41	20,24	17,22	55,43	186,57	-5,56	41,99	-101,23
27,50	-0,12	0,35	0,04	0,34	3,81	32,25	24,50	18,00	66,64	192,69	-2,04	114,89	-28,30

4 VIGAS L=27,5 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 3,00 METROS

L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	TORSOR	TORSOR
	Momento Debido a las Barreras (KN*m)	Momento Debido a las Barandas (KN*m)	Momento Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Momento Debido a la Carga Peatonal (KN*m)	Momento Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Cortante Debido a las Barreras (KN*m)	Cortante Debido a las Barandas (KN*m)	Cortante Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Cortante Debido a la Carga Peatonal (KN*m)	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO	ULTIMO POSITIVO (KN*m)	ULTIMO NEATIVO (KN*m)
0,00	-19,90	-30,52	12,16	-66,77	351,13	-40,38	-31,55	-19,83	-84,88	30,45	-240,63	53,07	-112,90
1,25	29,06	7,48	37,46	35,58	435,51	-35,26	-27,47	-18,85	-73,76	24,07	-231,11	57,55	-93,16
2,50	71,22	39,49	61,91	122,26	616,80	-30,28	-23,24	-17,85	-62,57	23,40	-221,34	66,93	-94,59
3,75	107,36	65,80	85,27	194,58	838,14	-25,38	-18,98	-16,81	-51,45	25,81	-211,79	69,31	-99,00
5,00	137,59	86,51	107,47	252,80	1055,29	-20,53	-14,84	-15,72	-40,54	29,39	-201,89	74,28	-102,07
6,25	161,63	101,81	128,55	296,89	1261,12	-15,67	-10,92	-14,58	-29,96	33,98	-191,80	85,52	-109,99
7,50	179,55	112,55	148,23	328,16	1447,97	-10,75	-7,27	-13,41	-19,67	39,63	-181,59	107,86	-115,22
8,75	191,94	119,73	165,76	348,79	1606,14	-17,00	-13,87	-4,00	-37,28	51,40	-125,29	54,65	-119,19
10,00	213,19	137,06	170,76	395,38	1661,72	-17,00	-13,87	-4,00	-37,28	51,40	-125,29	55,73	-117,69
11,25	228,34	149,75	174,03	429,11	1695,94	-12,14	-10,30	-2,79	-27,19	59,57	-116,49	59,91	-94,74
12,50	237,48	158,05	175,78	450,39	1712,81	-7,42	-6,55	-1,56	-17,00	67,45	-109,15	59,39	-84,07
13,75	240,57	161,20	176,28	458,09	1714,22	-2,76	-2,66	-0,33	-6,69	74,73	-101,62	57,22	-77,72
15,00	237,91	159,10	175,37	452,42	1714,07	1,87	1,27	0,89	3,66	81,36	-93,33	61,09	-77,42
16,25	228,83	150,51	173,73	430,75	1704,07	11,22	8,86	3,36	24,05	95,50	-73,60	84,56	-87,76
17,50	213,97	138,26	170,28	398,00	1676,49	16,05	12,38	4,59	34,05	103,62	-62,60	107,26	-82,79
18,75	193,91	122,78	164,54	355,44	1625,13	16,05	12,38	4,59	34,05	103,62	-62,60	108,76	-81,71
20,00	183,79	119,15	145,60	342,53	1463,54	8,21	3,32	14,99	11,06	173,44	-43,73	104,93	-109,17
21,25	168,28	112,14	124,44	319,40	1269,10	13,07	6,88	16,19	21,15	183,76	-35,60	103,51	-86,62

22,50	146,62	100,55	101,87	283,39	1050,79	17,83	10,66	17,39	31,43	193,77	-28,14	96,16	-77,67
23,75	118,79	83,55	78,19	233,27	812,49	22,58	14,63	18,54	41,98	203,13	-20,91	96,04	-74,98
25,00	85,15	61,12	53,28	169,40	555,59	27,36	18,71	19,66	52,71	211,63	-13,44	100,61	-78,04
26,25	45,65	33,25	27,19	91,72	283,23	32,23	22,77	20,73	63,51	219,31	-6,66	113,63	-75,98
27,50	-0,23	0,02	-0,03	-0,22	2,57	37,26	26,71	21,76	74,32	226,08	-2,10	141,83	-63,43

6 VIGAS L=30,00 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,10 METROS

L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	TORSOR ULTIMO POSITIVO (KN*m)	TORSOR ULTIMO NEGATIVO (KN*m)
	Momento	Momento	Momento	Momento	Momento	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante		
	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a la	Debido a la		
	las	las	la Capa	la Caga	la Carga	las	las	la Capa	la Caga	Carga Viva	Carga Viva		
	Barreras	Barandas	de Asfalto	Peatonal	Vehicular	Barreras	Barandas	de Asfalto	Peatonal	HL-93	HL-93		
	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	HL-93	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)		
					(KN*m)					POSITIVO	NEGATIVO		
0,00	14,69	22,96	-12,14	49,40	64,23	-15,22	-5,61	-24,38	-21,30	0,37	-281,94	56,14	-62,43
1,25	33,72	29,98	18,34	76,02	246,80	-15,22	-5,61	-24,38	-21,30	0,37	-281,94	56,14	-62,43
2,50	54,45	38,26	44,67	106,11	492,09	-15,27	-5,78	-21,49	-21,64	11,24	-252,29	78,37	-98,49
3,75	75,55	47,62	67,05	138,41	697,44	-15,25	-5,86	-18,64	-21,84	25,88	-224,33	77,50	-108,79
5,00	96,29	57,83	85,67	171,88	857,05	-15,15	-5,89	-15,82	-21,89	44,87	-198,89	77,32	-107,63
6,25	116,52	68,58	100,60	205,94	977,32	-14,99	-5,85	-13,05	-21,79	65,24	-176,79	81,41	-106,77
7,50	136,46	79,59	111,83	240,35	1060,17	-14,76	-5,76	-10,33	-21,52	86,97	-157,81	93,96	-113,00
8,75	156,68	90,74	119,21	275,41	1110,41	-14,46	-5,61	-7,68	-21,05	110,13	-141,54	109,70	-140,17
10,00	160,63	92,83	134,01	281,28	1237,74	-1,43	0,17	-9,54	-0,45	58,08	-184,57	94,95	-130,25
11,25	163,33	92,59	146,07	282,49	1349,26	-0,98	0,34	-6,92	0,11	71,99	-163,45	90,33	-119,05
12,50	164,56	92,17	154,72	282,35	1429,96	-0,98	0,34	-6,92	0,11	71,99	-163,45	90,33	-119,05
13,75	166,14	91,66	159,97	282,59	1475,27	-0,50	0,48	-4,28	0,61	86,42	-143,08	77,96	-98,26
15,00	166,77	91,19	161,83	282,26	1484,18	0,01	0,62	-1,64	1,10	101,98	-123,69	66,45	-74,85
16,25	166,32	90,75	160,34	281,26	1476,00	0,53	0,75	1,00	1,60	119,54	-105,94	58,77	-63,72
17,50	164,80	90,37	155,50	279,62	1435,05	1,05	0,90	3,64	2,12	138,40	-89,63	60,60	-60,00
18,75	162,40	90,06	147,23	277,53	1359,93	1,54	1,07	6,26	2,68	158,58	-75,12	68,50	-63,98
20,00	159,55	89,78	135,39	275,32	1250,24	2,01	1,27	8,87	3,32	179,43	-61,68	80,07	-70,17
21,25	157,02	89,62	119,71	273,77	1115,34	2,45	1,51	11,45	4,04	200,74	-50,04	90,23	-66,26
22,50	134,42	74,95	114,04	231,02	1079,20	16,84	8,94	8,62	28,39	143,62	-104,54	74,64	-64,13
23,75	112,87	61,44	104,15	191,23	1011,96	17,17	9,11	11,28	28,88	160,04	-83,61	66,55	-52,27
25,00	91,03	48,21	90,54	151,82	906,90	17,47	9,24	13,98	29,23	179,06	-62,45	66,16	-51,67
26,25	68,58	35,43	73,31	112,77	764,97	17,71	9,32	16,72	29,46	202,01	-39,75	79,15	-58,70
27,50	45,60	23,21	52,47	74,27	574,29	17,88	9,35	19,50	29,55	228,36	-18,18	91,92	-72,88
28,75	22,60	11,52	27,98	36,81	323,48	17,96	9,30	22,31	29,49	258,89	-0,26	83,14	-71,48
30,00	0,15	-0,10	0,09	-0,06	5,64	17,96	9,30	22,31	29,49	258,89	-0,26	83,14	-71,48

5 VIGAS L=30,00 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,40 METRO

L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	TORSOR ULTIMO POSITIVO (KN*m)	TORSOR ULTIMO NEGATIVO (KN*m)
	Momento	Momento	Momento	Momento	Momento	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante		
	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a la	Debido a la		
	las	las	la Capa	la Caga	la Carga	las	las	la Capa	la Caga	Carga Viva	Carga Viva		

	Barreras (KN*m)	Barandas (KN*m)	de Asfalto (KN*m)	Peatonal (KN*m)	Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Barreras (KN*m)	Barandas (KN*m)	de Asfalto (KN*m)	Peatonal (KN*m)	Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO		
0,00	22,55	30,50	-12,67	67,92	63,60	-17,09	-6,59	-28,26	-24,61	0,67	-320,19	93,79	-93,79
1,25	45,63	39,98	22,18	102,00	290,81	-17,23	-6,73	-24,94	-24,92	12,50	-288,33	111,69	-111,69
2,50	67,17	48,40	53,36	133,15	576,21	-17,23	-6,73	-24,94	-24,92	12,50	-288,33	111,69	-111,69
3,75	91,17	59,11	79,57	169,96	819,44	-17,38	-6,79	-21,66	-25,10	29,88	-257,40	120,27	-120,27
5,00	115,14	70,60	101,42	208,03	1006,42	-17,48	-6,79	-18,41	-25,15	51,53	-228,97	124,54	-124,54
6,25	138,90	82,56	119,01	246,70	1150,83	-17,49	-6,72	-15,21	-25,02	74,82	-203,93	133,54	-133,54
7,50	162,62	94,66	132,37	285,65	1256,02	-17,38	-6,59	-12,08	-24,70	99,90	-182,06	146,69	-146,69
8,75	186,63	106,95	141,36	325,31	1325,14	-17,12	-6,41	-9,01	-24,18	127,02	-163,44	169,88	-169,88
10,00	189,83	109,06	158,42	330,87	1454,88	-0,81	0,07	-11,02	-0,38	66,42	-209,03	157,52	-157,52
11,25	190,84	108,97	172,20	331,34	1581,19	-0,81	0,07	-11,02	-0,38	66,42	-209,03	157,52	-157,52
12,50	192,09	108,52	182,27	331,31	1679,68	-0,45	0,28	-7,97	0,23	81,44	-185,56	145,39	-145,39
13,75	193,09	107,93	188,31	331,00	1733,39	-0,11	0,46	-4,90	0,77	98,26	-162,74	124,09	-124,09
15,00	193,47	107,34	190,41	330,29	1742,48	0,21	0,64	-1,81	1,28	116,93	-140,73	110,68	-110,68
16,25	193,07	106,85	188,61	329,17	1733,88	0,54	0,82	1,28	1,79	137,39	-120,10	100,81	-100,81
17,50	191,92	106,46	182,93	327,68	1683,06	0,88	1,02	4,36	2,34	159,34	-101,52	96,97	-96,97
18,75	190,17	106,13	173,30	325,88	1589,14	1,24	1,24	7,41	2,96	182,01	-84,95	101,29	-101,29
20,00	188,24	105,75	159,61	323,98	1462,00	1,63	1,49	10,44	3,68	205,54	-70,22	109,12	-109,12
21,25	186,67	105,61	141,57	322,91	1328,56	2,06	1,77	13,44	4,49	232,07	-57,24	117,84	-117,84
22,50	160,90	91,80	132,86	279,73	1259,89	20,12	10,44	7,32	33,16	152,50	-144,00	131,50	-131,50
23,75	132,99	73,25	122,68	226,51	1182,37	20,72	10,94	13,42	34,48	186,08	-95,73	100,80	-100,80
25,00	106,64	57,83	106,55	180,11	1063,19	20,87	11,12	16,55	34,91	208,60	-71,86	99,69	-99,69
26,25	79,95	42,77	86,20	134,05	895,15	20,95	11,25	19,73	35,18	234,77	-46,12	105,57	-105,57
27,50	53,00	28,18	61,64	88,56	668,22	20,98	11,31	22,94	35,32	264,42	-20,88	117,97	-117,97
28,75	26,29	14,04	32,84	44,04	371,97	20,98	11,29	26,20	35,31	297,50	-0,46	118,13	-118,13
30,00	0,06	-0,08	0,09	-0,10	4,85	20,98	11,29	26,20	35,31	297,50	-0,46	118,13	-118,13
4 VIGAS L=30,00 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 3,00 METROS													
L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL		
	Momento Debido a las Barreras (KN*m)	Momento Debido a las Barandas (KN*m)	Momento Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Momento Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Momento Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Cortante Debido a las Barreras (KN*m)	Cortante Debido a las Barandas (KN*m)	Cortante Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Cortante Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO	TORSOR ULTIMO POSITIVO (KN*m)	TORSOR ULTIMO NEGATIVO (KN*m)
0	21,5323	33,8631	-13,4653	73,5273	116,615	-24,872	-8,263	-34,575	-32,651	1,174	-383,467	64,978	-54,8631
1,25	52,6229	44,1917	29,7531	114,3407	373,9439	-24,872	-8,263	-34,575	-32,651	1,174	-383,467	64,978	-54,8631
2,50	84,5767	56,9097	67,2946	160,4072	712,7338	-24,04	-8,618	-30,626	-32,907	15,4	-346,689	78,7792	-57,1098
3,75	115,8721	71,5093	99,4507	209,3399	1001,7659	-23,073	-9,101	-26,712	-33,206	34,378	-311,062	85,1792	-62,3107
5,00	145,6071	87,2018	126,5517	258,9877	1237,2355	-22,025	-9,587	-22,84	-33,411	59,257	-278,548	87,7248	-62,701
6,25	173,778	103,7464	148,6893	308,9876	1419,8654	-20,935	-9,958	-19,018	-33,399	85,963	-250,433	88,8627	-63,3472
7,50	200,7753	120,8909	165,7562	359,4227	1551,7059	-19,835	-10,112	-15,253	-33,065	113,882	-225,024	91,489	-67,672
8,75	226,5714	137,6321	178,0894	408,7963	1645,0541	-18,787	-10,036	-11,515	-32,465	143,244	-202,645	104,3717	-74,4145
10,00	235,1349	139,0984	198,0717	416,7771	1818,816	-4,279	1,63	-13,195	-0,102	81,499	-248,125	90,0641	-81,9183

11,25	240,8834	137,1661	214,6252	417,4813	1971,2098	-2,992	1,589	-9,53	0,61	99,124	-220,663	84,1057	-75,2036
12,50	244,6229	135,1801	226,5384	416,7191	2079,0961	-2,992	1,589	-9,53	0,61	99,124	-220,663	84,1057	-75,2036
13,75	247,3039	133,812	233,6437	416,4927	2137,4006	-1,62	1,364	-5,856	1,158	118,677	-193,895	74,6089	-66,2745
15,00	248,0707	132,9698	236,1295	415,7107	2149,9493	-0,192	1,031	-2,177	1,615	140,479	-168,718	67,1997	-57,6249
16,25	246,8381	132,676	234,0381	414,3095	2139,9153	1,257	0,667	1,501	2,054	163,813	-145,137	60,6982	-56,624
17,50	243,6457	132,9119	227,3607	412,3087	2086,7845	2,694	0,35	5,174	2,546	188,382	-123,258	56,0978	-59,1373
18,75	238,6533	133,6103	216,0403	409,7943	1986,328	4,086	0,157	8,836	3,164	214,303	-103,643	53,7547	-62,3675
20,00	232,4224	134,7733	199,793	407,4268	1838,3969	5,403	0,163	12,482	3,977	241,47	-85,8	58,7494	-66,6017
21,25	224,5813	134,4589	179,3522	401,9364	1660,2853	21,657	14,613	9,693	42,358	188,406	-166,119	56,0197	-85,4269
22,50	196,2868	113,7342	168,6044	343,9509	1582,1516	22,767	14,788	13,392	43,173	208,294	-136,828	54,0165	-66,3547
23,75	166,8896	92,7629	153,0603	285,2432	1467,8484	23,954	14,771	17,102	43,804	230,934	-108,69	50,6766	-64,0391
25,00	136,3931	72,5103	132,3984	227,2271	1301,737	25,144	14,56	20,861	44,161	256,665	-79,773	47,4349	-66,1749
26,25	104,2955	53,0508	106,7966	169,4355	1083,2149	26,299	14,245	24,665	44,327	286,875	-49,495	53,482	-70,3406
27,50	70,556	34,5541	76,1914	112,078	805,2437	27,371	13,929	28,513	44,389	321,581	-22,689	62,1426	-74,1136
28,75	35,6035	17,0548	40,5528	55,675	448,9234	28,287	13,707	32,408	44,419	359,962	-0,876	64,1235	-74,5659
30,00	0,2453	-0,0783	0,0423	0,1514	3,8365	28,287	13,707	32,408	44,419	359,962	-0,876	64,1235	-74,5659

6 VIGAS L=32,50 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,10 METROS

L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	TORSOR	TORSOR
	Momento	Momento	Momento	Momento	Momento	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	ULTIMO	ULTIMO
	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a	Debido a la	Debido a la	POSITIVO	NEGATIVO
	las	las	la Capa de	la Capa de	la Carga	las	las	la Capa de	la Capa de	Carga Viva	Carga Viva	(KN*m)	(KN*m)
	Barreras	Barandas	Asfalto	Peatonal	Vehicular	Barreras	Barandas	Asfalto	Peatonal	HL-93	HL-93		
	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	HL-93	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)		
					(KN*m)					POSITIVO	NEGATIVO		
0,00	17,48	22,19	-12,48	50,77	88,75	-15,60	-6,68	-26,74	-23,07	0,44	-298,08	64,98	-68,88
1,25	39,09	31,13	20,41	82,38	262,85	-15,65	-6,86	-23,84	-23,45	9,75	-270,22	95,53	-114,77
2,50	58,65	39,70	50,21	111,70	510,13	-15,65	-6,86	-23,84	-23,45	9,75	-270,22	95,53	-114,77
3,75	80,73	49,77	75,59	145,79	739,68	-15,60	-6,97	-20,97	-23,68	21,49	-243,79	97,67	-130,05
5,00	102,31	60,54	97,34	180,71	925,86	-15,46	-7,03	-18,14	-23,80	36,38	-218,94	90,68	-128,73
6,25	123,08	71,74	115,61	215,74	1072,19	-15,24	-7,06	-15,34	-23,81	52,53	-195,61	85,72	-120,83
7,50	142,96	83,17	130,43	250,54	1184,50	-14,97	-7,04	-12,58	-23,71	69,37	-174,28	84,26	-112,06
8,75	162,05	94,71	141,78	285,04	1265,60	-14,67	-6,99	-9,85	-23,49	87,21	-155,65	90,96	-110,94
10,00	180,71	106,26	149,56	319,38	1315,73	-14,35	-6,87	-7,16	-23,12	106,52	-139,58	100,47	-117,26
11,25	199,57	117,85	153,56	354,14	1341,64	-14,00	-6,70	-4,53	-22,59	130,71	-125,42	107,24	-131,68
12,50	200,96	118,44	166,13	355,55	1453,46	-0,72	-0,03	-6,84	-0,37	72,20	-165,53	79,10	-107,29
13,75	202,10	117,90	175,21	355,15	1536,06	-0,38	0,18	-4,20	0,18	86,27	-143,72	72,22	-93,23
15,00	202,92	117,54	180,60	354,98	1581,72	-0,04	0,38	-1,54	0,66	102,32	-122,84	64,62	-71,80
16,25	202,97	117,06	182,52	354,15	1592,23	-0,04	0,38	-1,54	0,66	102,32	-122,84	64,62	-71,80
17,50	202,76	116,77	180,90	353,58	1583,93	0,30	0,58	1,13	1,14	120,72	-104,38	59,33	-60,43
18,75	201,97	116,83	175,62	353,25	1539,32	0,64	0,79	3,79	1,66	141,05	-88,49	63,23	-58,32
20,00	200,92	117,12	166,60	353,30	1457,35	1,00	1,03	6,41	2,27	162,81	-74,83	74,69	-64,86
21,25	200,25	117,71	153,66	354,33	1342,86	1,38	1,30	9,00	2,98	185,24	-62,74	92,40	-73,80
22,50	179,93	103,60	150,70	314,31	1324,98	16,19	9,45	5,76	28,87	130,49	-125,63	80,04	-70,33
23,75	159,77	89,91	144,08	275,22	1286,49	16,62	9,62	8,39	29,43	144,20	-104,96	72,11	-59,88
25,00	139,19	76,30	133,86	236,12	1219,73	17,07	9,74	11,06	29,86	159,64	-88,62	68,80	-52,72
26,25	117,79	62,85	120,17	196,74	1124,27	17,51	9,82	13,75	30,20	177,70	-72,52	71,92	-53,77

27,50	95,38	49,59	103,07	156,98	996,69	17,93	9,87	16,47	30,47	197,74	-55,37	86,03	-63,47
28,75	71,97	36,64	82,59	116,97	828,71	18,29	9,88	19,22	30,64	219,81	-35,87	103,12	-78,97
30,00	47,81	24,11	58,64	77,14	613,32	18,55	9,85	22,00	30,70	244,63	-17,14	112,34	-92,33
31,25	23,60	12,03	31,09	38,21	341,60	18,66	9,76	24,82	30,60	273,64	-0,30	97,15	-82,71
32,50	0,28	-0,17	0,07	-0,04	5,59	18,66	9,76	24,82	30,60	273,64	-0,30	97,15	-82,71
5 VIGAS L=32,50 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,40 METROS													
L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	TORSOR ULTIMO POSITIVO (KN*m)	TORSOR ULTIMO NEGATIVO (KN*m)
	Momento Debido a las	Momento Debido a las	Momento Debido a la Capa de	Momento Debido a la Caga	Momento Debido a la Carga	Cortante Debido a las	Cortante Debido a las	Cortante Debido a la Capa	Cortante Debido a la Caga	Cortante Debido a la Carga Viva	Cortante Debido a la Carga Viva		
	Barreras	Barandas	Asfalto	Peatonal	Vehicular	Barreras	Barandas	Asfalto	Peatonal	Carga Viva	Carga Viva		
	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	HL-93 (KN*m)	(KN*m)	(KN*m)	de (KN*m)	(KN*m)	HL-93 (KN*m)	HL-93 (KN*m)		
										POSITIVO	NEGATIVO		
0,00	4,94	22,21	-6,52	42,98	199,14	-28,74	-7,52	-28,36	-33,40	0,65	-314,03	74,70	-83,12
1,25	40,86	31,61	28,92	84,73	350,85	-28,74	-7,52	-28,36	-33,40	0,65	-314,03	74,70	-83,12
2,50	74,04	43,39	60,35	129,86	595,69	-26,44	-8,05	-25,49	-33,18	9,59	-284,47	85,90	-122,04
3,75	104,23	56,62	88,06	175,42	828,12	-24,09	-8,75	-22,69	-32,95	22,57	-258,86	95,01	-137,60
5,00	131,51	70,68	112,29	220,17	1030,89	-21,70	-9,51	-19,94	-32,65	38,30	-234,83	97,42	-142,23
6,25	155,94	85,34	133,21	263,78	1202,40	-19,29	-10,25	-17,23	-32,21	54,72	-212,38	96,38	-145,32
7,50	177,51	100,48	150,85	306,07	1343,56	-16,88	-10,89	-14,54	-31,63	71,87	-191,94	95,15	-144,07
8,75	196,22	116,08	165,17	347,14	1454,65	-14,49	-11,36	-11,87	-30,87	90,28	-173,73	96,32	-147,85
10,00	212,03	132,14	176,03	387,22	1538,40	-12,15	-11,59	-9,19	-29,90	110,26	-157,20	98,67	-149,50
11,25	224,98	148,26	183,29	426,33	1592,43	-9,85	-11,55	-6,50	-28,76	136,75	-142,31	100,96	-150,12
12,50	235,39	146,95	195,44	430,10	1708,83	-5,89	0,60	-6,67	-2,49	74,46	-178,53	93,29	-106,97
13,75	242,75	146,20	203,78	433,21	1792,42	-5,89	0,60	-6,67	-2,49	74,46	-178,53	93,29	-106,97
15,00	247,02	144,76	209,12	433,80	1838,05	-3,52	0,51	-4,02	-1,32	89,24	-152,69	85,30	-92,85
16,25	248,33	144,14	210,95	433,79	1846,83	-1,09	0,28	-1,38	-0,22	105,05	-128,41	73,97	-78,35
17,50	246,75	144,32	209,31	433,09	1839,01	1,35	-0,01	1,26	0,86	122,95	-109,01	68,86	-74,68
18,75	242,31	145,26	204,20	431,71	1797,68	3,78	-0,24	3,89	1,97	143,13	-92,45	67,62	-77,29
20,00	234,98	146,92	195,54	429,79	1718,56	6,16	-0,31	6,54	3,18	166,92	-77,28	73,06	-83,99
21,25	224,75	149,22	183,11	427,89	1600,62	10,38	13,65	5,87	32,84	137,47	-159,34	106,37	-79,24
22,50	211,28	131,14	176,45	384,95	1554,88	12,69	13,79	8,53	34,17	150,83	-132,99	101,55	-74,06
23,75	195,00	113,24	166,14	341,29	1479,80	15,04	13,73	11,16	35,43	165,35	-110,34	95,80	-70,61
25,00	175,85	95,80	152,37	296,68	1378,74	17,44	13,48	13,78	36,59	181,16	-92,66	94,46	-71,74
26,25	153,84	78,75	135,29	250,70	1248,65	19,85	13,11	16,40	37,65	198,81	-75,46	96,96	-74,51
27,50	128,99	61,98	114,99	203,07	1088,05	22,27	12,67	19,04	38,63	217,95	-57,59	107,94	-82,47
28,75	101,25	45,51	91,44	153,73	892,58	24,67	12,23	21,71	39,51	239,08	-37,44	121,58	-92,16
30,00	70,52	29,49	64,53	102,88	655,18	27,03	11,83	24,43	40,28	263,31	-17,10	130,75	-99,99
31,25	36,72	14,37	34,06	51,39	363,05	29,35	11,54	27,24	40,94	291,79	-0,41	113,37	-99,62
32,50	0,04	-0,05	0,01	0,22	3,71	29,35	11,54	27,24	40,94	291,79	-0,41	113,37	-99,62
4 VIGAS L=32,50 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 3,00 METROS													
L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	TORSOR ULTIMO POSITIVO (KN*m)	TORSOR ULTIMO NEGATIVO (KN*m)
	Momento Debido a las	Momento Debido a las	Momento Debido a la Capa de	Momento Debido a la Caga	Momento Debido a la Carga	Cortante Debido a las	Cortante Debido a las	Cortante Debido a la Capa	Cortante Debido a la Caga	Cortante Debido a la Carga Viva	Cortante Debido a la Carga Viva		

	Barreras (KN*m)	Barandas (KN*m)	Asfalto (KN*m)	Peatonal (KN*m)	Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Barreras (KN*m)	Barandas (KN*m)	de Asfalto (KN*m)	Peatonal (KN*m)	Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO		
0,00	-22,48	-33,75	13,37	-74,33	391,39	-47,86	-37,52	-23,56	-100,74	31,87	-252,45	50,46	-126,15
1,25	35,20	11,30	43,61	46,57	481,01	-42,74	-33,41	-22,59	-89,59	24,92	-242,19	66,55	-109,46
2,50	85,93	50,04	73,12	151,17	671,85	-37,79	-29,10	-21,60	-78,32	23,07	-232,74	81,07	-112,93
3,75	130,88	83,18	101,45	241,79	906,88	-32,94	-24,71	-20,57	-67,05	24,41	-224,09	81,62	-118,12
5,00	170,20	110,82	128,46	318,80	1143,92	-28,16	-20,32	-19,51	-55,88	26,81	-215,90	80,16	-118,56
6,25	203,93	133,03	154,07	382,32	1370,67	-23,41	-16,03	-18,41	-44,89	29,97	-207,65	83,06	-119,50
7,50	231,97	149,91	178,28	432,40	1583,49	-18,67	-11,92	-17,26	-34,15	33,80	-198,97	90,95	-128,20
8,75	253,88	161,46	201,32	468,56	1781,65	-13,89	-8,07	-16,07	-23,75	38,78	-189,97	102,96	-136,68
10,00	269,68	168,61	222,89	492,14	1961,34	-9,02	-4,47	-14,86	-13,60	45,31	-180,85	124,55	-130,92
11,25	280,27	172,90	241,93	506,47	2118,00	-16,96	-13,39	-4,12	-36,54	62,07	-128,14	65,72	-134,37
12,50	301,48	189,63	247,08	552,15	2166,61	-16,96	-13,39	-4,12	-36,54	62,07	-128,14	66,80	-132,88
13,75	317,05	202,71	249,99	586,95	2191,87	-12,12	-9,90	-2,89	-26,58	69,20	-120,36	67,46	-103,51
15,00	326,46	211,36	251,47	609,07	2203,78	-7,38	-6,26	-1,63	-16,54	75,99	-114,59	66,21	-88,97
16,25	329,62	214,63	251,87	617,03	2204,71	-2,70	-2,48	-0,39	-6,36	82,19	-108,73	63,18	-82,29
17,50	326,87	212,50	251,00	611,20	2204,84	1,95	1,34	0,85	3,85	87,71	-102,21	67,21	-82,71
18,75	317,24	203,02	249,87	587,61	2200,08	11,33	8,70	3,36	23,96	99,95	-86,23	94,04	-95,57
20,00	301,79	190,11	246,89	553,20	2181,91	16,15	12,15	4,61	33,84	106,82	-77,04	121,92	-92,27
21,25	281,60	174,92	241,13	510,90	2141,89	16,15	12,15	4,61	33,84	106,82	-77,04	123,41	-91,19
22,50	273,17	173,94	220,79	503,81	1982,44	6,57	0,73	16,34	5,41	174,50	-54,11	111,51	-126,02
23,75	259,66	170,30	197,83	487,92	1798,86	11,38	4,24	17,58	15,36	183,80	-44,66	119,10	-100,60
25,00	239,99	162,15	173,44	459,22	1593,58	16,08	7,96	18,82	25,48	193,01	-36,66	113,50	-91,29
26,25	214,10	148,58	147,93	416,35	1369,91	20,72	11,92	20,03	35,88	201,79	-30,62	101,90	-84,15
27,50	182,53	129,66	121,01	360,04	1127,07	25,35	16,03	21,20	46,48	210,03	-24,70	102,91	-80,76
28,75	145,40	105,38	92,68	290,39	866,19	30,00	20,22	22,34	57,24	217,78	-18,63	106,86	-84,34
30,00	102,75	75,74	62,96	207,44	588,96	34,73	24,42	23,45	68,08	225,09	-12,12	112,39	-89,90
31,25	54,42	40,67	32,00	110,87	298,44	39,56	28,55	24,51	78,95	231,84	-6,10	124,07	-83,98
32,50	-0,33	0,09	-0,01	-0,23	3,78	44,59	32,52	25,53	89,80	237,72	-2,43	149,90	-61,20
6 VIGAS L=35,00 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,10 METROS													
	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL		
	Momento Debido a las Barreras (KN*m)	Momento Debido a las Barandas (KN*m)	Momento Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Momento Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Momento Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Cortante Debido a las Barreras (KN*m)	Cortante Debido a las Barandas (KN*m)	Cortante Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Cortante Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO	TORSOR ULTIMO POSITIVO (KN*m)	TORSOR ULTIMO NEGATIVO (KN*m)
0,00	-8,10	13,75	-2,38	17,11	201,88	-33,21	-8,71	-23,53	-39,91	0,41	-270,96	55,80	-52,24
1,25	31,90	26,43	27,01	69,32	328,43	-29,44	-9,18	-21,52	-38,30	9,50	-245,01	66,24	-87,80
2,50	68,70	37,91	53,92	117,20	528,70	-29,44	-9,18	-21,52	-38,30	9,50	-245,01	66,24	-87,80
3,75	99,37	52,44	78,30	165,72	722,93	-25,78	-9,75	-19,57	-36,58	20,53	-222,59	71,48	-123,36
5,00	126,19	67,33	100,29	211,61	898,79	-22,20	-10,33	-17,66	-34,74	32,76	-203,63	68,45	-138,17
6,25	149,36	82,21	119,97	254,48	1053,98	-18,70	-10,87	-15,77	-32,78	44,66	-185,82	65,07	-140,92
7,50	168,85	97,03	137,34	294,25	1186,55	-15,23	-11,33	-13,90	-30,75	57,58	-169,37	62,29	-138,40

8,75	184,48	112,02	152,31	331,22	1295,95	-11,78	-11,67	-12,03	-28,65	71,88	-154,53	66,84	-136,47
10,00	195,78	127,57	164,72	365,87	1380,40	-8,32	-11,81	-10,14	-26,50	87,63	-140,72	72,48	-131,59
11,25	201,95	143,54	174,52	398,14	1440,42	-4,86	-11,72	-8,24	-24,31	108,68	-127,98	83,00	-129,93
12,50	220,81	143,00	185,47	411,26	1550,53	-11,55	0,47	-6,44	-8,13	57,69	-169,14	61,52	-84,46
13,75	235,25	142,42	193,52	421,42	1636,06	-11,55	0,47	-6,44	-8,13	57,69	-169,14	61,52	-84,46
15,00	244,73	141,77	199,58	428,37	1693,05	-8,18	0,44	-4,58	-5,83	68,16	-150,13	62,50	-73,78
16,25	249,96	141,81	203,11	432,94	1722,99	-4,85	0,30	-2,75	-3,49	79,57	-132,47	58,02	-65,40
17,50	251,43	142,05	204,28	434,63	1728,60	-1,55	0,10	-0,93	-1,14	91,82	-115,76	51,94	-59,56
18,75	249,84	141,83	203,14	432,88	1723,44	5,03	-0,32	2,70	3,60	120,26	-84,69	49,66	-62,48
20,00	244,45	141,87	199,62	428,31	1696,93	8,36	-0,46	4,54	5,94	137,55	-71,18	56,41	-63,58
21,25	234,00	142,44	193,96	420,89	1643,99	8,36	-0,46	4,54	5,94	137,55	-71,18	56,41	-63,58
22,50	220,12	143,28	185,57	411,19	1563,69	11,73	-0,47	6,39	8,27	156,27	-59,64	70,02	-60,32
23,75	200,81	144,51	174,51	398,88	1452,88	4,15	12,86	8,05	25,67	124,34	-127,95	95,84	-67,12
25,00	195,27	127,46	164,90	365,30	1398,20	7,56	13,04	9,94	27,96	136,06	-106,88	100,72	-44,50
26,25	185,83	111,16	152,47	330,34	1320,31	7,56	13,04	9,94	27,96	136,06	-106,88	100,72	-44,50
27,50	170,91	94,63	137,91	291,59	1220,41	10,92	13,04	11,80	30,29	148,37	-89,23	99,55	-36,78
28,75	151,74	78,85	120,80	250,56	1094,02	14,25	12,91	13,63	32,64	161,28	-75,36	96,26	-34,58
30,00	128,41	63,05	101,12	206,14	942,02	20,87	12,48	17,30	37,30	190,27	-49,53	100,52	-47,91
31,25	102,53	46,70	79,37	158,52	766,75	24,24	12,23	19,16	39,54	206,72	-34,29	102,70	-60,52
32,50	72,94	30,35	55,31	107,78	560,00	27,72	11,98	21,05	41,66	225,78	-16,84	98,20	-72,43
33,75	38,99	14,75	28,84	54,71	309,48	31,36	11,76	23,01	43,59	248,83	-0,30	77,25	-74,55
35,00	-0,21	0,05	0,08	0,23	3,85	31,36	11,76	23,01	43,59	248,83	-0,30	77,25	-74,55

5 VIGAS L=35,00 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,40 METROS

L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	TORSOR	TORSOR
	Momento Debido a las Barreras (KN*m)	Momento Debido a las Barandas (KN*m)	Momento Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Momento Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Momento Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Cortante Debido a las Barreras (KN*m)	Cortante Debido a las Barandas (KN*m)	Cortante Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Cortante Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO	ULTIMO POSITIVO (KN*m)	ULTIMO NEGATIVO (KN*m)
0,00	-19,03	-38,60	13,28	-81,02	446,76	-39,70	-35,92	-19,68	-92,63	36,22	-213,15	28,00	-88,43
1,25	29,26	4,33	38,52	29,74	469,24	-35,94	-31,62	-19,30	-81,83	25,87	-198,27	55,55	-71,48
2,50	72,57	40,89	63,69	125,34	587,28	-32,25	-27,17	-18,84	-71,07	19,33	-187,78	66,37	-80,58
3,75	111,38	71,64	88,43	207,43	748,71	-28,61	-22,68	-18,31	-60,43	15,48	-180,37	66,69	-88,81
5,00	145,79	96,80	112,48	276,63	933,96	-25,02	-18,24	-17,73	-49,98	15,06	-174,83	66,47	-92,87
6,25	175,83	116,50	135,77	333,17	1124,01	-21,46	-13,93	-17,10	-39,75	15,54	-170,54	68,88	-93,84
7,50	201,45	130,68	158,36	376,91	1311,58	-17,93	-9,83	-16,43	-29,80	16,69	-166,94	77,80	-95,95
8,75	222,55	139,34	180,39	407,51	1494,92	-14,42	-6,01	-15,72	-20,17	18,33	-163,30	85,61	-101,84
10,00	238,86	142,74	202,15	424,58	1673,50	-10,91	-2,51	-15,00	-10,87	20,25	-158,90	102,60	-91,98
11,25	251,73	144,14	221,52	434,71	1829,07	-15,51	-16,97	-3,40	-42,28	46,74	-85,86	38,20	-119,95
12,50	271,12	165,36	225,77	487,55	1859,85	-15,51	-16,97	-3,40	-42,28	46,74	-85,86	39,07	-118,74
13,75	286,76	183,87	227,93	532,09	1872,72	-12,05	-13,58	-2,64	-33,19	50,89	-84,02	47,07	-90,14
15,00	297,68	197,28	229,74	563,40	1884,19	-8,63	-9,97	-1,86	-24,00	54,46	-82,20	46,77	-74,14
16,25	304,17	205,33	230,93	581,98	1892,32	-5,23	-6,17	-1,07	-14,69	57,48	-80,25	44,95	-62,77
17,50	306,35	208,11	231,32	588,28	1895,16	-1,86	-2,26	-0,29	-5,32	59,96	-78,95	43,10	-55,97

18,75	304,30	205,73	230,79	582,59	1896,93	1,51	1,67	0,50	4,05	62,38	-77,50	46,85	-55,40
20,00	297,99	198,19	229,37	564,87	1896,00	4,87	5,56	1,30	13,39	65,18	-75,57	54,24	-58,60
21,25	286,63	183,49	228,05	531,32	1891,27	11,65	12,89	2,89	31,71	70,66	-68,44	77,83	-59,40
22,50	270,76	164,46	226,06	485,74	1887,25	15,07	16,22	3,68	40,66	73,23	-63,05	100,92	-46,86
23,75	251,92	144,19	221,47	434,91	1865,79	15,07	16,22	3,68	40,66	73,23	-63,05	102,13	-45,98
25,00	240,83	146,37	200,85	432,29	1708,62	8,93	-1,45	16,37	2,57	152,00	-23,25	80,50	-101,50
26,25	226,52	146,96	177,72	423,57	1525,63	12,38	1,90	17,14	11,57	157,64	-19,29	92,71	-84,05
27,50	207,31	142,10	154,36	400,93	1333,88	15,80	5,51	17,92	20,76	162,80	-15,60	89,90	-80,13
28,75	183,54	131,71	130,47	365,11	1131,82	19,22	9,34	18,68	30,17	167,57	-12,63	84,54	-74,59
30,00	155,39	115,93	105,84	316,73	918,88	22,65	13,34	19,41	39,75	171,83	-9,59	84,94	-70,55
31,25	122,97	94,92	80,36	256,19	695,86	26,10	17,42	20,11	49,48	175,67	-6,51	87,75	-71,76
32,50	86,31	68,73	54,07	183,56	466,95	29,59	21,54	20,76	59,36	179,06	-3,58	94,33	-77,16
33,75	45,39	37,26	27,17	98,53	234,25	33,15	25,63	21,34	69,40	182,07	-1,31	107,48	-73,75
35,00	-0,13	0,21	-0,08	-0,03	3,97	36,78	29,63	21,82	79,60	184,72	-0,58	122,59	-44,51

4 VIGAS L=35,00 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 3,00 METROS

	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL		
L(m)	Momento Debido a las Barreras (KN*m)	Momento Debido a las Barandas (KN*m)	Momento Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Momento Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Momento Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Cortante Debido a las Barreras (KN*m)	Cortante Debido a las Barandas (KN*m)	Cortante Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Cortante Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO	TORSOR ULTIMO POSITIVO (KN*m)	TORSOR ULTIMO NEGATIVO (KN*m)
0,00	-23,93	-36,43	14,06	-79,81	449,96	-50,84	-39,39	-26,11	-106,19	34,39	-264,65	48,00	-127,78
1,25	37,46	10,93	47,48	47,82	525,35	-45,72	-35,28	-25,15	-95,02	26,72	-252,61	67,70	-112,84
2,50	91,89	51,93	80,17	159,06	716,15	-40,75	-30,96	-24,16	-83,72	23,82	-243,24	84,91	-117,68
3,75	140,52	87,29	111,71	256,28	954,92	-35,89	-26,56	-23,13	-72,43	24,63	-234,96	86,87	-124,47
5,00	183,51	117,10	141,97	339,76	1204,18	-31,11	-22,17	-22,07	-61,25	26,61	-227,20	86,59	-126,87
6,25	220,86	141,40	170,86	409,59	1446,22	-26,35	-17,89	-20,96	-50,26	29,42	-219,46	89,58	-129,21
7,50	252,48	160,27	198,41	465,79	1677,43	-21,61	-13,79	-19,81	-39,55	32,93	-211,32	97,14	-136,93
8,75	277,87	173,69	224,87	507,77	1896,29	-16,84	-9,97	-18,60	-29,20	37,55	-202,89	108,75	-146,92
10,00	297,11	182,66	249,90	537,05	2098,58	-11,98	-6,42	-17,38	-19,12	43,72	-194,34	131,20	-142,54
11,25	311,12	188,88	272,33	557,25	2273,32	-21,17	-17,46	-5,49	-46,60	59,14	-135,47	65,64	-148,53
12,50	337,58	210,70	279,20	615,50	2335,37	-21,17	-17,46	-5,49	-46,60	59,14	-135,47	66,72	-147,04
13,75	358,32	228,78	283,86	662,63	2375,05	-16,36	-13,98	-4,23	-36,70	66,14	-127,90	72,18	-117,20
15,00	372,97	242,48	287,06	697,26	2400,72	-11,69	-10,32	-2,95	-26,70	72,87	-122,21	72,22	-101,38
16,25	381,48	250,84	289,10	717,90	2416,32	-7,10	-6,46	-1,69	-16,50	79,05	-116,79	68,64	-91,64
17,50	384,35	253,89	289,72	725,20	2419,39	-2,57	-2,48	-0,44	-6,20	84,60	-111,25	65,94	-86,49
18,75	381,68	251,61	288,85	719,24	2419,65	1,96	1,54	0,81	4,14	89,72	-105,37	68,25	-87,11
20,00	373,41	244,02	286,50	700,01	2410,85	6,49	5,50	2,06	14,41	94,79	-98,82	76,89	-91,90
21,25	358,65	229,28	283,67	663,72	2391,19	15,69	12,95	4,63	34,45	107,08	-82,95	103,99	-98,78
22,50	337,87	211,15	279,02	616,47	2359,77	20,47	16,38	5,91	44,24	113,81	-73,91	131,65	-90,51
23,75	312,29	190,68	271,64	561,18	2306,39	20,47	16,38	5,91	44,24	113,81	-73,91	133,15	-89,43
25,00	300,64	188,12	247,79	548,96	2128,48	9,37	2,37	18,94	10,32	188,73	-52,18	123,13	-131,97
26,25	283,91	183,02	221,27	528,11	1920,88	14,16	5,83	20,20	20,17	197,70	-43,07	129,23	-105,71
27,50	260,93	173,35	193,37	494,30	1693,38	18,84	9,51	21,46	30,21	206,56	-35,38	121,89	-97,72
28,75	231,64	158,09	164,43	445,95	1449,36	23,48	13,43	22,68	40,55	214,95	-29,58	110,73	-91,57

30,00	196,61	137,38	134,15	383,94	1187,78	28,10	17,52	23,86	51,12	222,78	-23,90	111,50	-88,69
31,25	155,98	111,22	102,49	308,42	909,64	32,76	21,70	25,00	61,85	230,11	-18,05	113,99	-92,01
32,50	109,80	79,66	69,47	219,49	616,54	37,48	25,89	26,11	72,68	236,98	-11,78	118,45	-97,20
33,75	57,95	42,64	35,25	116,91	311,51	42,32	30,01	27,18	83,55	243,24	-5,96	129,75	-89,81
35,00	-0,31	0,13	-0,03	-0,15	3,86	47,34	33,98	28,20	94,39	248,52	-2,57	155,84	-64,70
6 VIGAS L=37,50 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,10 METROS													
	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL		
	Momento Debido a las Barreras (KN*m)	Momento Debido a las Barandas (KN*m)	Momento Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Momento Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Momento Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Cortante Debido a las Barreras (KN*m)	Cortante Debido a las Barandas (KN*m)	Cortante Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Cortante Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO	TORSOR ULTIMO POSITIVO (KN*m)	TORSOR ULTIMO NEGATIVO (KN*m)
0,00	18,66	26,31	-13,90	58,24	93,10	-19,79	-8,86	-29,91	-30,11	0,40	-308,68	64,41	-69,72
1,25	45,46	38,16	22,97	98,86	273,64	-19,85	-9,06	-27,01	-30,51	9,79	-281,47	96,44	-119,96
2,50	70,27	49,48	56,74	137,00	536,96	-19,85	-9,06	-27,01	-30,51	9,79	-281,47	96,44	-119,96
3,75	97,54	62,57	86,10	180,25	781,25	-19,81	-9,18	-24,14	-30,77	21,42	-255,66	100,40	-138,78
5,00	124,38	76,42	111,80	224,50	984,19	-19,70	-9,24	-21,30	-30,92	35,70	-231,52	97,25	-140,20
6,25	150,48	90,77	133,95	269,06	1148,60	-19,51	-9,26	-18,50	-30,95	51,44	-208,89	94,60	-134,72
7,50	175,81	105,43	152,58	313,62	1280,63	-19,27	-9,24	-15,73	-30,85	67,83	-188,07	97,52	-128,96
8,75	200,47	120,31	167,64	358,14	1382,49	-18,98	-9,15	-13,02	-30,58	85,11	-170,36	105,54	-129,18
10,00	224,78	135,26	179,06	402,71	1454,05	-18,64	-8,99	-10,37	-30,11	103,72	-155,27	117,58	-139,80
11,25	249,44	150,37	186,59	448,03	1499,63	-18,24	-8,76	-7,79	-29,43	127,21	-142,10	134,32	-163,22
12,50	254,31	152,08	204,84	453,87	1640,17	-2,51	-0,33	-11,87	-2,01	61,05	-201,09	110,20	-152,31
13,75	258,30	151,94	220,07	456,17	1766,43	-1,99	-0,11	-9,30	-1,30	72,01	-182,29	109,51	-145,91
15,00	260,79	152,08	231,70	457,78	1865,05	-1,99	-0,11	-9,30	-1,30	72,01	-182,29	109,51	-145,91
16,25	263,62	151,71	240,13	459,10	1934,74	-1,43	0,06	-6,70	-0,68	84,38	-164,03	99,64	-128,41
17,50	265,53	151,43	245,11	460,02	1972,43	-0,84	0,19	-4,08	-0,13	98,32	-146,47	85,47	-106,41
18,75	266,31	151,20	246,79	460,23	1979,65	-0,21	0,30	-1,46	0,40	112,93	-129,82	73,60	-84,89
20,00	265,59	151,40	245,11	460,01	1972,52	1,05	0,53	3,78	1,49	144,72	-99,81	64,86	-68,67
21,25	263,66	151,45	240,21	458,69	1935,52	1,65	0,68	6,39	2,10	161,98	-86,00	70,81	-69,85
22,50	261,59	150,59	232,22	456,07	1867,58	1,65	0,68	6,39	2,10	161,98	-86,00	70,81	-69,85
23,75	258,09	150,58	220,59	453,71	1771,58	2,23	0,89	8,97	2,78	180,12	-73,91	81,81	-77,21
25,00	254,22	150,67	205,35	451,43	1645,16	2,78	1,15	11,52	3,60	198,75	-63,29	92,74	-80,23
26,25	250,78	151,07	186,16	450,21	1499,85	3,29	1,48	14,03	4,54	218,04	-53,64	103,20	-76,04
27,50	223,84	132,36	180,29	397,12	1463,49	20,65	12,05	8,79	36,77	144,92	-122,79	92,19	-81,52
28,75	197,86	114,81	170,21	346,94	1405,44	21,11	12,30	11,37	37,48	157,83	-102,71	83,14	-70,15
30,00	171,57	97,46	156,43	297,03	1318,11	21,55	12,48	14,02	38,00	172,48	-86,80	80,18	-60,59
31,25	144,58	80,37	139,08	247,15	1202,48	21,96	12,60	16,70	38,39	189,89	-71,02	82,41	-60,62
32,50	116,71	63,58	118,24	197,17	1056,56	22,35	12,67	19,42	38,67	209,37	-54,15	97,45	-68,49
33,75	87,95	47,14	93,94	147,12	871,17	22,67	12,71	22,17	38,85	230,91	-35,04	111,64	-82,28
35,00	58,49	31,14	66,17	97,32	639,86	22,91	12,69	24,95	38,92	255,34	-16,87	117,36	-93,84
36,25	28,99	15,57	34,81	48,40	354,15	23,01	12,62	27,76	38,84	283,82	-0,27	98,95	-83,08
37,50	0,23	-0,20	0,11	-0,15	5,73	23,01	12,62	27,76	38,84	283,82	-0,27	98,95	-83,08

5 VIGAS L=37,50 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,40 METROS

L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL		
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--	--

	Momento Debido a las Barreras (KN*m)	Momento Debido a las Barandas (KN*m)	Momento Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Momento Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Momento Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Cortante Debido a las Barreras (KN*m)	Cortante Debido a las Barandas (KN*m)	Cortante Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Cortante Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO	TORSOR ULTIMO POSITIVO (KN*m)	TORSOR ULTIMO NEGATIVO (KN*m)
0,00	-19,49	-39,10	13,69	-82,33	373,58	-42,46	-37,76	-21,38	-98,10	33,71	-216,56	19,98	-93,75
1,25	31,74	5,42	41,36	33,44	425,35	-38,70	-33,53	-21,00	-87,37	24,07	-202,59	56,24	-82,59
2,50	77,97	43,46	69,01	133,90	576,10	-35,00	-29,18	-20,54	-76,70	17,75	-192,47	66,97	-93,30
3,75	119,69	75,69	96,27	220,85	774,72	-31,36	-24,80	-20,02	-66,15	14,04	-185,07	67,88	-100,51
5,00	157,01	102,36	122,89	294,92	984,45	-27,76	-20,47	-19,44	-55,78	13,51	-179,36	67,42	-103,93
6,25	189,97	123,59	148,79	356,30	1192,19	-24,20	-16,27	-18,82	-45,64	13,86	-174,96	70,14	-104,41
7,50	218,48	139,28	174,08	404,75	1396,61	-20,67	-12,27	-18,15	-35,79	14,86	-171,20	77,00	-106,73
8,75	242,40	149,35	198,94	439,76	1596,42	-17,15	-8,55	-17,44	-26,27	16,38	-167,63	87,51	-113,22
10,00	261,37	153,98	223,72	460,66	1792,70	-13,65	-5,12	-16,70	-17,05	18,19	-163,49	106,42	-104,33
11,25	277,28	157,58	245,67	476,48	1961,90	-18,83	-20,56	-4,34	-51,05	42,61	-86,81	36,49	-135,51
12,50	300,82	183,28	251,10	540,29	1999,36	-18,83	-20,56	-4,34	-51,05	42,61	-86,81	37,36	-134,30
13,75	320,64	206,41	254,30	596,01	2021,68	-15,39	-17,25	-3,55	-42,10	46,50	-84,36	47,58	-104,62
15,00	335,62	224,30	257,31	638,09	2042,79	-11,98	-13,75	-2,73	-33,09	50,01	-82,04	49,28	-88,27
16,25	345,80	236,38	260,00	666,03	2060,96	-5,27	-6,29	-1,08	-14,83	56,11	-78,11	45,23	-68,72
17,50	352,10	243,73	261,59	683,36	2071,36	-1,94	-2,43	-0,24	-5,64	58,65	-76,41	44,02	-63,07
18,75	354,52	246,77	261,89	690,41	2073,76	-1,94	-2,43	-0,24	-5,64	58,65	-76,41	44,89	-61,86
20,00	352,60	244,63	261,26	685,27	2075,21	1,39	1,44	0,60	3,53	61,46	-74,66	47,58	-59,61
21,25	346,60	237,81	259,48	669,09	2069,72	4,71	5,28	1,44	12,68	64,50	-72,70	55,93	-60,86
22,50	336,43	226,15	256,67	641,43	2056,20	8,04	9,04	2,29	21,77	67,43	-70,17	65,74	-62,75
23,75	321,20	207,34	253,95	598,00	2037,61	14,75	16,09	3,97	39,65	73,41	-62,17	89,83	-58,75
25,00	301,22	183,85	250,87	541,56	2021,16	18,16	19,33	4,78	48,45	76,16	-56,71	111,83	-45,98
26,25	278,52	159,69	244,89	481,00	1988,88	18,16	19,33	4,78	48,45	76,16	-56,71	113,04	-45,10
27,50	264,53	160,00	221,57	473,38	1815,39	11,42	0,61	18,28	7,61	160,91	-21,24	92,20	-107,67
28,75	247,68	159,66	195,29	461,43	1611,30	14,85	3,89	19,07	16,52	166,25	-17,50	101,77	-86,82
30,00	225,72	153,55	169,04	434,71	1401,11	18,28	7,41	19,85	25,63	171,19	-14,03	96,78	-81,37
31,25	199,06	141,68	142,42	394,24	1182,58	21,70	11,16	20,60	34,97	175,64	-11,28	90,49	-76,62
32,50	167,93	124,25	115,19	340,77	955,09	25,14	15,07	21,33	44,51	179,42	-8,48	90,00	-73,47
33,75	132,46	101,48	87,23	274,81	721,68	28,61	19,08	22,01	54,24	182,73	-5,71	91,64	-74,29
35,00	92,70	73,39	58,53	196,48	483,21	32,12	23,14	22,63	64,12	185,78	-3,10	99,00	-78,52
36,25	48,63	39,86	29,32	105,41	241,84	35,69	27,18	23,19	74,17	188,71	-1,12	108,72	-72,96
37,50	-0,10	0,45	-0,14	0,31	4,14	39,34	31,17	23,66	84,39	191,24	-1,31	117,47	-37,93
4 VIGAS L=37,50 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 3,00 METROS													
L(m)	DC Momento Debido a las	DC Momento Debido a las	DW Momento Debido a la Capa de	PL Momento Debido a la Caga	LL Momento Debido a la Carga	DC Cortante Debido a las	DC Cortante Debido a las	DW Cortante Debido a la Capa	PL Cortante Debido a la Caga	LL Cortante Debido a la Carga Viva	LL Cortante Debido a la Carga Viva	TORSOR ULTIMO POSITIVO (KN*m)	TORSOR ULTIMO NEGATIVO (KN*m)

	Barreras (KN*m)	Barandas (KN*m)	Asfalto (KN*m)	Peatonal (KN*m)	Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Barreras (KN*m)	Barandas (KN*m)	de Asfalto (KN*m)	Peatonal (KN*m)	Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO		
0,00	-24,95	-38,56	14,65	-84,03	466,65	-53,85	-41,20	-28,64	-111,57	35,22	-274,70	43,53	-130,86
1,25	40,07	10,84	51,29	49,84	543,67	-48,73	-37,10	-27,68	-100,41	27,28	-262,39	69,00	-118,08
2,50	98,06	53,78	87,24	167,13	747,44	-43,75	-32,80	-26,69	-89,14	23,93	-252,25	88,22	-123,77
3,75	150,29	91,16	122,05	270,53	1000,76	-38,88	-28,43	-25,66	-77,88	24,47	-244,24	91,17	-131,94
5,00	196,88	123,00	155,57	360,21	1265,62	-34,07	-24,08	-24,59	-66,73	26,20	-236,81	91,63	-135,57
6,25	237,80	149,31	187,77	436,19	1523,62	-29,31	-19,84	-23,48	-55,79	28,77	-229,43	94,67	-138,98
7,50	272,92	170,16	218,67	498,42	1772,44	-24,55	-15,80	-22,32	-45,15	32,05	-221,73	101,46	-145,77
8,75	301,73	185,44	248,56	546,15	2010,67	-19,78	-12,04	-21,09	-34,88	36,47	-213,75	112,64	-157,16
10,00	324,29	196,23	277,08	581,00	2234,02	-14,93	-8,53	-19,85	-24,89	42,34	-205,74	136,17	-154,73
11,25	341,69	204,42	302,92	607,09	2430,68	-25,30	-21,50	-6,90	-56,53	55,55	-142,12	65,37	-161,87
12,50	373,32	231,30	311,55	677,75	2500,75	-25,30	-21,50	-6,90	-56,53	55,55	-142,12	66,45	-160,37
13,75	399,15	254,21	318,06	736,90	2554,71	-20,53	-18,06	-5,62	-46,73	62,40	-134,60	74,35	-131,24
15,00	418,87	272,75	323,11	783,52	2595,41	-15,91	-14,44	-4,31	-36,84	69,04	-128,84	75,99	-115,61
16,25	431,85	285,62	327,28	815,00	2625,56	-6,91	-6,60	-1,74	-16,49	80,76	-118,07	70,10	-98,81
17,50	440,49	293,88	329,45	835,62	2643,40	-6,91	-6,60	-1,74	-16,49	80,76	-118,07	71,18	-97,31
18,75	443,17	296,67	330,25	842,32	2647,84	-2,49	-2,51	-0,46	-6,16	86,00	-112,60	69,09	-92,92
20,00	440,59	294,37	329,35	836,44	2648,06	1,91	1,60	0,81	4,18	91,06	-106,90	70,76	-91,14
21,25	432,72	287,00	326,76	817,98	2637,63	6,32	5,68	2,09	14,48	96,02	-100,87	78,57	-92,91
22,50	419,40	274,51	322,56	786,68	2613,36	10,77	9,65	3,38	24,67	101,42	-94,24	88,03	-95,75
23,75	399,80	255,24	317,67	739,12	2576,57	19,86	17,01	6,02	44,45	113,64	-78,51	113,94	-96,82
25,00	373,88	232,18	311,21	679,66	2529,41	24,60	20,39	7,33	54,12	120,44	-69,73	140,38	-85,61
26,25	343,14	206,69	302,06	612,01	2466,67	24,60	20,39	7,33	54,12	120,44	-69,73	141,87	-84,53
27,50	328,28	202,50	274,70	594,60	2266,43	12,13	4,13	21,52	15,35	202,07	-50,22	134,92	-136,42
28,75	308,40	195,93	244,58	568,88	2035,83	16,91	7,53	22,80	25,11	210,70	-41,46	138,50	-109,13
30,00	282,17	184,68	213,15	529,90	1787,15	21,59	11,14	24,08	35,05	219,20	-34,04	129,07	-102,19
31,25	249,48	167,66	180,81	475,99	1523,78	26,23	15,01	25,32	45,31	227,22	-28,44	118,45	-97,15
32,50	210,96	145,13	147,17	408,19	1244,33	30,87	19,05	26,50	55,83	234,63	-22,95	117,97	-95,18
33,75	166,78	117,08	112,21	326,72	949,83	35,54	23,19	27,65	66,52	241,51	-17,32	118,79	-97,98
35,00	117,02	83,58	75,93	231,74	641,81	40,28	27,35	28,76	77,32	247,89	-11,30	122,00	-102,77
36,25	61,56	44,61	38,47	123,06	323,33	45,13	31,45	29,82	88,16	253,61	-5,74	134,59	-93,66
37,50	-0,29	0,19	-0,06	-0,04	3,95	50,16	35,40	30,84	99,00	258,29	-2,70	158,90	-65,30

6 VIGAS L=40,00 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,10 METROS

	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL		
L(m)	Momento Debido a las Barreras (KN*m)	Momento Debido a las Barandas (KN*m)	Momento Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Momento Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Momento Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Cortante Debido a las Barreras (KN*m)	Cortante Debido a las Barandas (KN*m)	Cortante Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Cortante Debido a la Caga de Peatonal (KN*m)	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO	TORSOR ULTIMO POSITIVO (KN*m)	TORSOR ULTIMO NEGATIVO (KN*m)
0,00	-13,48	19,61	-3,02	22,35	309,13	-38,72	-9,78	-26,94	-46,07	0,74	-291,63	68,93	-63,97
1,25	33,26	33,62	30,69	82,00	408,71	-34,94	-10,17	-24,95	-44,39	7,90	-268,26	64,91	-77,80
2,50	76,94	46,34	61,88	137,48	584,46	-34,94	-10,17	-24,95	-44,39	7,90	-268,26	64,91	-77,80

3,75	114,09	62,31	90,54	193,69	780,71	-31,28	-10,67	-23,00	-42,61	17,25	-245,97	74,13	-119,08
5,00	147,25	78,75	116,78	247,42	967,39	-27,74	-11,18	-21,09	-40,71	27,85	-225,86	74,76	-140,25
6,25	176,75	95,20	140,74	298,10	1140,03	-24,30	-11,67	-19,21	-38,70	38,01	-209,27	70,62	-148,38
7,50	202,69	111,45	162,47	345,46	1297,71	-20,93	-12,10	-17,36	-36,60	47,86	-193,56	66,37	-148,40
8,75	225,07	127,44	181,96	389,42	1435,59	-17,60	-12,45	-15,51	-34,43	58,51	-178,49	66,31	-143,86
10,00	245,03	143,14	199,20	430,62	1554,39	-10,93	-12,87	-11,82	-29,97	85,18	-151,44	80,67	-141,21
11,25	258,70	159,22	213,98	468,08	1653,90	-10,93	-12,87	-11,82	-29,97	85,18	-151,44	80,67	-141,21
12,50	269,30	175,52	226,21	503,59	1730,08	-7,55	-12,87	-9,95	-27,72	102,72	-139,26	86,80	-135,35
13,75	274,81	191,98	235,80	536,63	1781,91	-4,10	-12,72	-8,05	-25,49	122,75	-127,70	89,85	-128,77
15,00	294,24	191,12	246,94	549,08	1889,02	-11,76	0,31	-6,44	-8,12	63,82	-172,07	64,50	-87,49
16,25	308,94	190,73	254,99	559,23	1971,73	-11,76	0,31	-6,44	-8,12	63,82	-172,07	64,50	-87,49
17,50	318,67	190,04	261,11	566,01	2027,25	-8,33	0,33	-4,58	-5,83	73,83	-153,20	66,10	-73,40
18,75	324,10	189,91	264,68	570,40	2056,40	-4,94	0,22	-2,74	-3,52	84,92	-135,63	61,38	-65,49
20,00	325,63	190,06	265,85	572,01	2062,39	-1,56	0,02	-0,92	-1,20	96,97	-118,94	54,72	-59,80
21,25	323,93	190,02	264,69	570,44	2057,23	5,20	-0,38	2,73	3,45	123,24	-88,86	52,12	-65,09
22,50	318,27	190,36	261,11	566,22	2032,30	8,60	-0,49	4,56	5,77	139,06	-77,24	59,31	-67,20
23,75	307,52	190,97	255,41	559,00	1981,81	8,60	-0,49	4,56	5,77	139,06	-77,24	59,31	-67,20
25,00	293,24	191,94	246,94	549,65	1905,11	12,02	-0,47	6,42	8,08	157,61	-66,02	76,02	-64,66
26,25	273,27	193,60	235,66	538,10	1797,80	3,39	13,74	7,89	26,64	124,22	-144,96	95,57	-70,06
27,50	268,38	176,11	226,26	503,85	1752,78	6,79	13,97	9,78	28,95	134,96	-125,97	105,66	-50,41
28,75	259,90	158,65	214,03	467,67	1685,58	6,79	13,97	9,78	28,95	134,96	-125,97	105,66	-50,41
30,00	245,75	141,27	199,65	428,07	1594,98	10,08	14,09	11,63	31,34	145,98	-108,59	110,83	-42,59
31,25	227,44	124,40	182,72	386,07	1483,63	13,30	14,12	13,45	33,78	157,30	-92,17	109,37	-37,92
32,50	205,43	107,63	163,39	341,17	1350,70	16,45	14,09	15,26	36,26	169,42	-78,32	102,94	-35,78
33,75	179,96	90,62	141,80	292,88	1195,72	19,56	14,03	17,06	38,75	181,90	-67,23	104,50	-38,82
35,00	151,17	72,48	117,88	240,03	1021,44	25,83	13,85	20,69	43,66	208,31	-46,40	115,40	-60,71
36,25	119,52	53,94	91,94	184,00	823,60	29,09	13,74	22,54	46,00	223,50	-32,24	119,59	-74,15
37,50	84,27	35,27	63,69	124,78	595,71	32,49	13,61	24,44	48,19	241,26	-15,81	115,69	-84,58
38,75	44,75	17,13	33,04	63,13	326,24	36,08	13,50	26,38	50,19	262,82	-0,26	95,34	-87,37
40,00	-0,35	0,26	0,06	0,40	4,21	36,08	13,50	26,38	50,19	262,82	-0,26	95,34	-87,37
5 VIGAS L=40,00 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 2,40 METROS													
L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	TORSOR	TORSOR
	Momento	Momento	Momento	Momento	Momento	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	Cortante	ULTIMO	ULTIMO
	Debido a las Barreras (KN*m)	Debido a las Barandas (KN*m)	Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Debido a las Barreras (KN*m)	Debido a las Barandas (KN*m)	Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	POSITIVO (KN*m)	NEGATIVO (KN*m)
0,00	-19,43	-38,37	13,13	-81,09	369,42	-44,94	-39,18	-23,38	-102,51	33,62	-224,47	16,61	-97,11
1,25	34,74	7,66	43,37	39,56	426,45	-41,18	-34,98	-22,99	-91,81	23,71	-210,04	57,80	-88,72
2,50	83,91	47,28	73,57	145,03	590,31	-37,48	-30,68	-22,52	-81,20	17,18	-199,50	70,15	-101,36
3,75	128,60	81,16	103,39	237,10	803,06	-33,83	-26,36	-22,00	-70,71	13,22	-191,79	71,89	-106,88
5,00	168,90	109,56	132,55	316,38	1024,87	-30,23	-22,09	-21,41	-60,40	12,52	-185,94	72,22	-110,94
6,25	206,69	137,16	159,32	391,88	1232,80	-30,23	-22,09	-21,41	-60,40	12,52	-185,94	73,10	-109,73
7,50	236,36	150,15	188,81	436,99	1462,12	-23,12	-14,00	-20,10	-40,51	13,60	-177,39	84,36	-113,07
8,75	263,28	162,26	216,17	477,65	1674,56	-19,61	-10,31	-19,39	-31,03	14,99	-173,81	93,99	-118,71

10,00	285,26	169,01	243,47	504,29	1883,92	-16,10	-6,89	-18,64	-21,82	16,67	-169,92	112,87	-108,66
11,25	304,23	174,85	267,83	526,10	2066,42	-21,17	-21,61	-6,48	-54,74	39,80	-94,38	41,32	-143,37
12,50	330,70	201,86	275,93	594,53	2116,98	-21,17	-21,61	-6,48	-54,74	39,80	-94,38	42,20	-142,15
13,75	353,49	226,40	281,72	655,08	2156,12	-17,72	-18,30	-5,69	-45,78	43,37	-92,62	51,99	-110,86
15,00	371,22	245,86	287,32	701,62	2194,73	-10,93	-11,18	-4,05	-27,69	48,33	-89,46	51,28	-83,60
16,25	384,60	259,56	292,56	735,24	2231,11	-7,58	-7,42	-3,22	-18,54	50,62	-87,88	49,62	-75,70
17,50	393,83	268,46	296,78	757,46	2260,62	-4,24	-3,59	-2,39	-9,36	53,09	-86,41	48,66	-71,05
18,75	399,12	272,94	299,77	769,15	2283,46	-4,24	-3,59	-2,39	-9,36	53,09	-86,41	49,53	-69,84
20,00	400,09	272,32	301,81	768,78	2298,70	-0,91	0,26	-1,56	-0,19	55,92	-85,01	53,55	-68,24
21,25	396,94	266,96	302,75	757,19	2310,14	2,42	4,07	-0,71	8,94	58,65	-83,51	61,45	-70,30
22,50	389,56	256,64	302,73	733,90	2319,30	5,75	7,78	0,13	17,99	61,28	-81,59	69,03	-72,97
23,75	376,83	238,40	303,19	693,33	2325,84	12,45	14,70	1,85	35,69	66,72	-74,88	93,20	-71,26
25,00	361,27	220,03	300,89	648,71	2324,45	12,45	14,70	1,85	35,69	66,72	-74,88	94,41	-70,38
26,25	339,55	193,31	299,93	584,39	2325,47	15,84	17,88	2,69	44,38	69,41	-70,13	119,89	-54,57
27,50	329,52	197,69	278,07	586,72	2169,67	8,05	-3,28	17,38	-1,55	151,06	-28,47	93,22	-117,75
28,75	316,95	202,17	252,83	586,30	1988,18	11,45	-0,09	18,22	7,18	156,32	-24,96	109,37	-97,34
30,00	299,18	200,74	227,72	570,74	1801,72	14,82	3,31	19,06	16,04	161,32	-21,34	109,12	-95,14
31,25	276,71	193,59	202,25	541,48	1607,46	18,20	6,94	19,88	25,09	165,99	-17,61	103,15	-90,94
32,50	249,80	181,03	176,08	499,51	1403,74	21,58	10,74	20,69	34,33	170,28	-14,10	94,11	-81,87
33,75	218,65	163,42	148,97	445,72	1188,98	24,96	14,66	21,47	43,72	174,39	-11,27	94,50	-75,40
35,00	183,35	141,02	120,79	380,61	962,46	28,38	18,67	22,21	53,26	178,37	-8,40	96,90	-75,33
36,25	143,93	113,85	91,54	304,23	728,21	31,82	22,73	22,91	62,94	182,05	-5,59	105,51	-81,02
37,50	100,34	81,68	61,40	216,12	487,57	35,32	26,80	23,56	72,79	185,40	-2,99	116,35	-84,58
38,75	52,48	44,12	30,71	115,42	243,72	38,89	30,85	24,13	82,82	188,39	-1,09	123,60	-77,51
40,00	-0,12	0,41	-0,10	0,18	4,79	42,54	34,86	24,59	93,06	190,95	-0,98	126,99	-37,57

4 VIGAS L=40,00 METROS CON SEPARACION ENTRE VIGAS DE 3,00 METROS

L(m)	DC	DC	DW	PL	LL	DC	DC	DW	PL	LL	LL	TORSOR	TORSOR
	Momento Debido a las Barreras (KN*m)	Momento Debido a las Barandas (KN*m)	Momento Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Momento Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Momento Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m)	Cortante Debido a las Barreras (KN*m)	Cortante Debido a las Barandas (KN*m)	Cortante Debido a la Capa de Asfalto (KN*m)	Cortante Debido a la Caga Peatonal (KN*m)	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) POSITIVO	Cortante Debido a la Carga Viva Vehicular HL-93 (KN*m) NEGATIVO	ULTIMO POSITIVO (KN*m)	ULTIMO NEGATIVO (KN*m)
0,00	-20,93	-28,28	10,49	-64,34	435,48	-57,27	-43,46	-30,71	-118,06	33,65	-276,48	44,31	-140,97
1,25	47,91	24,02	49,82	77,29	528,90	-52,17	-39,34	-29,75	-106,91	25,46	-263,73	83,03	-126,49
2,50	109,72	69,69	88,54	202,08	746,90	-47,24	-35,00	-28,75	-95,63	22,35	-253,97	106,67	-127,80
3,75	166,05	109,89	126,03	313,42	1007,88	-42,41	-30,54	-27,73	-84,30	22,67	-245,76	111,16	-136,62
5,00	217,02	144,84	162,07	411,78	1282,27	-37,67	-26,03	-26,67	-72,99	24,14	-238,27	108,99	-141,45
6,25	262,67	174,67	196,49	497,43	1548,78	-32,98	-21,53	-25,59	-61,75	26,40	-231,36	108,22	-142,16
7,50	302,99	199,38	229,28	570,37	1803,45	-28,30	-17,09	-24,49	-50,62	29,21	-224,84	113,48	-145,22
8,75	337,86	218,86	260,50	630,30	2044,88	-23,62	-12,77	-23,37	-39,64	33,00	-218,29	124,65	-150,47
10,00	367,07	232,96	290,32	676,77	2273,55	-18,90	-8,63	-22,22	-28,90	37,79	-212,08	136,43	-161,41
11,25	390,03	241,47	319,15	708,75	2490,83	-14,11	-4,76	-21,04	-18,46	43,20	-205,31	147,14	-163,66
12,50	406,65	245,32	346,68	727,55	2693,24	-9,21	-1,14	-19,86	-8,25	49,36	-198,23	168,37	-152,88
13,75	417,93	246,38	371,58	737,07	2876,61	-21,48	-17,76	-5,19	-47,40	75,74	-135,91	77,46	-160,29
15,00	445,46	270,09	376,99	799,37	2912,97	-16,59	-14,19	-4,00	-37,27	81,69	-129,75	82,26	-122,00

16,25	466,45	289,33	381,16	848,51	2939,15	-11,82	-10,42	-2,79	-27,00	87,22	-124,24	80,58	-102,15
17,50	481,00	303,08	384,41	883,08	2958,25	-7,13	-6,43	-1,61	-16,51	92,12	-120,79	74,56	-94,63
18,75	489,68	311,33	386,39	903,77	2968,70	-2,48	-2,33	-0,44	-5,90	96,28	-117,24	70,10	-88,18
20,00	492,63	314,03	387,04	910,66	2970,41	2,14	1,80	0,73	4,73	99,94	-113,34	70,63	-86,89
21,25	489,86	311,11	386,36	903,66	2970,09	6,77	5,89	1,92	15,30	103,88	-108,77	77,78	-93,48
22,50	481,25	302,50	384,43	882,52	2965,92	11,44	9,85	3,11	25,72	108,76	-103,18	87,68	-100,23
23,75	466,22	288,04	381,59	846,37	2955,93	16,16	13,58	4,34	35,89	113,85	-96,63	106,70	-103,47
25,00	444,78	268,78	377,50	796,71	2936,36	21,01	17,09	5,57	45,88	119,32	-89,29	140,50	-96,16
26,25	418,09	246,85	370,80	738,05	2897,67	7,28	-1,58	20,75	2,17	193,92	-61,07	127,58	-156,77
27,50	409,33	249,95	344,03	737,45	2707,50	12,10	1,95	21,99	12,16	201,91	-52,80	137,96	-137,73
28,75	394,04	248,63	315,95	723,77	2509,36	16,79	5,71	23,23	22,33	209,78	-45,28	136,41	-130,72
30,00	372,36	241,95	286,82	695,81	2295,80	21,41	9,71	24,44	32,77	217,27	-38,27	129,02	-123,53
31,25	344,94	230,07	256,25	654,54	2064,40	25,98	13,89	25,62	43,40	224,38	-31,98	118,79	-115,42
32,50	312,03	213,07	224,09	600,39	1814,87	30,54	18,17	26,79	54,16	231,31	-27,10	118,55	-107,97
33,75	273,81	191,03	190,25	533,65	1547,22	35,10	22,50	27,94	65,00	238,11	-22,07	119,55	-110,24
35,00	230,35	163,88	154,75	454,32	1261,98	39,72	26,83	29,06	75,91	244,70	-16,74	121,63	-116,50
36,25	181,66	131,47	117,75	362,16	960,96	44,42	31,12	30,15	86,86	250,88	-10,99	128,71	-120,13
37,50	127,61	93,40	79,50	256,40	647,42	49,24	35,30	31,20	97,80	256,42	-5,63	147,70	-106,17
38,75	67,37	49,31	40,27	135,63	326,26	54,26	39,31	32,21	108,70	260,88	-2,89	160,49	-67,55
40,00	-0,45	0,17	0,01	-0,25	4,99	54,26	39,31	32,21	108,70	260,88	-2,89	161,99	-66,47

Nota: En esta Tabla solo se muestra las solicitudes obtenidas del Software CSI-Bridge, el peso propio de las vigas se Analizó de manera independiente al programa, debido que se trataban de vigas simplemente apoyadas.

5.4 Anexo D: Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: PRESUPUESTO SUPERESTRUCTURAS PUENTES TIPO VIGA-LOSA

Modulo:1. SUPERESTRUCTURA L=25.00M

Actividad: 1.-ACERO ESTRUCTURAL FY=500 MPA

Unidad: KG

Cantidad:10,930.61

Moneda: Bs.

Descripción	Unid	Cantidad	Precio Unit	Costo Total
1				
.- MATERIALES				
ACERO DE REFUERZO	KG	1.050	10.80	11.340
ALAMBRE DE AMARRE	KG	0.050	12.00	0.600
TOTAL, MATERIALES				11.940
2				
.- MANO DE OBRA				
ENFERRADOR	HR	0.085	20.00	1.700
AYUDANTE	HR	0.100	15.00	1.500
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)			55.00%	1.760
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)			14.94%	0.741
TOTAL, MANO DE OBRA				5.701
3				
.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5.00%	0.285
TOTAL, EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0.285
4				
.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3			6.00%	1.076
TOTAL, GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				1.076
5				
.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4			6.00%	1.140
TOTAL, UTILIDAD				1.140
6				
.- IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3.09%	0.622
TOTAL, IMPUESTOS				0.622
TOTAL, PRECIO UNITARIO				20.76

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: PRESUPUESTO SUPERESTRUCTURAS PUENTES TIPO VIGA-LOSA

Modulo:1. SUPERESTRUCTURA L=25.00M

Actividad: 2.-ACERO DE PREESFUERZO GRADO

270KSI D=1/2"

Unidad: KG

Cantidad:2,813.15

Moneda: Bs.

Descripción	Unid	Cantidad	Precio Unit	Costo Total
1				
.- MATERIALES				
ACERO DE PREESFUERZO GRADO 270 KSI D=1/2"	KG	1.050	22.50	23.625
TOTAL, MATERIALES				23.625
2				
.- MANO DE OBRA				
MAESTRO ALBAÑIL	HR	0.200	20.00	4.000
AYUDANTE	HR	0.250	15.00	3.750
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)			55.00%	4.263
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)			14.94%	1.795
TOTAL, MANO DE OBRA				13.808
3				
.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5.00%	0.690
TOTAL, EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0.690
4				
.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3			6.00%	2.287
TOTAL, GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				2.287
5				
.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4			6.00%	2.425
TOTAL, UTILIDAD				2.425
6				
.- IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3.09%	1.324
TOTAL, IMPUESTOS				1.324
TOTAL, PRECIO UNITARIO				44.16

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: PRESUPUESTO SUPERESTRUCTURAS PUENTES TIPO VIGA-LOSA

Modulo: 1. SUPERESTRUCTURA L=25.00M

Actividad: 3.- JUEGO ANCLAJE TIPO 12V D=1/2"

FREYSSINET

Unidad: JUEGO

Cantidad: 24.00

Moneda: Bs.

Descripción	Unid	Cantidad	Precio Unit	Costo Total
1				
.- MATERIALES				
JUEGO ANCLAJE TIPO 12 V D=1/2" TIPO FREYSSINET	PZA	1.000	1,809.60	1,809.600
TOTAL, MATERIALES				1,809.600
2				
.- MANO DE OBRA				
MAESTRO ALBAÑIL	HR	1.500	20.00	30.000
AYUDANTE	HR	1.500	15.00	22.500
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)			55.00%	28.875
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)			14.94%	12.157
TOTAL, MANO DE OBRA				93.532
3				
.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5.00%	4.677
TOTAL, EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				4.677
4				
.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3			6.00%	114.469
TOTAL, GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				114.469
5				
.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4			6.00%	121.337
TOTAL, UTILIDAD				121.337
6				
.- IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3.09%	66.238
TOTAL, IMPUESTOS				66.238
TOTAL, PRECIO UNITARIO				2209.85

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: PRESUPUESTO SUPERESTRUCTURAS PUENTES TIPO VIGA-LOSA

Modulo:1. SUPERESTRUCTURA L=25.00M

Actividad: 4.-VAINA CORRUGADA D=7CM

Unidad: M

Cantidad:300.56

Moneda: Bs.

Descripción	Unid	Cantidad	Precio Unit	Costo Total
1				
.- MATERIALES				
VAINA CORRUGADA D=7cm + Accesorios	M	1.050	37.00	38.850
ALAMBRE DE AMARRE	KG	0.050	12.00	0.600
TOTAL MATERIALES				39.450
2				
.- MANO DE OBRA				
MAESTRO ALBAÑIL	HR	0.250	20.00	5.000
AYUDANTE	HR	0.250	15.00	3.750
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)			55.00%	4.813
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)			14.94%	2.026
TOTAL MANO DE OBRA				15.589
3				
.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5.00%	0.779
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				0.779
4				
.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3			6.00%	3.349
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				3.349
5				
.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4			6.00%	3.550
TOTAL UTILIDAD				3.550
6				
.- IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3.09%	1.938
TOTAL IMPUESTOS				1.938
TOTAL PRECIO UNITARIO				64.66

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: PRESUPUESTO SUPERESTRUCTURAS PUENTES TIPO VIGA-LOSA

Modulo:1. SUPERESTRUCTURA L=25.00M

Actividad: 5.-HORMIGON PARA VIGA FC=35 MPA

Unidad: M3

Cantidad:48.80

Moneda: Bs.

Descripción	Unid	Cantidad	Precio Unit	Costo Total
1				
.- MATERIALES				
CEMENTO PORTLAND	KG	550.000	1.30	715.000
ARENA COMUN	M3	0.600	120.00	72.000
GRAVA COMUN	M3	0.700	120.00	84.000
MADERA DE CONSTRUCCION	P2	25.000	6.00	150.000
ALAMBRE DE AMARRE	KG	1.000	12.00	12.000
CLAVOS	KG	0.500	10.00	5.000
SIKAMENT N100	KG	5.500	23.00	126.500
TOTAL MATERIALES				1,164.500
2				
.- MANO DE OBRA				
MAESTRO ALBAÑIL	HR	10.000	20.00	200.000
ENCOFRADOR	HR	12.000	20.00	240.000
ENFERRADOR	HR	12.000	20.00	240.000
AYUDANTE	HR	16.000	15.00	240.000
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)			55.00%	506.000
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)			14.94%	213.044
TOTAL MANO DE OBRA				1,639.044
3				
.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
MEZCLADORA DE HORMIGON	HR	0.350	60.00	21.000
VIBRADORA DE PUNTA PARA HORMIGON	HR	0.350	30.00	10.500
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5.00%	81.952
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				113.452
4				
.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3			6.00%	175.020
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				175.020
5				
.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4			6.00%	185.521
TOTAL UTILIDAD				185.521
6				
.- IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3.09%	101.276
TOTAL IMPUESTOS				101.276
TOTAL PRECIO UNITARIO				3378.81

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: PRESUPUESTO SUPERESTRUCTURAS PUENTES TIPO VIGA-LOSA

Modulo:1. SUPERESTRUCTURA L=25.00M**Actividad: 6.-POSTENSADO E INYECCION DE VAINAS****Unidad: M****Cantidad:300.56**

Moneda: Bs.

Descripción	Unid	Cantidad	Precio Unit	Costo Total
1				
.- MATERIALES				
INTRAPLAST	KG	0.400	26.00	10.400
CEMENTO PORTLAND	KG	15.000	1.30	19.500
TOTAL MATERIALES				29.900
2				
.- MANO DE OBRA				
ESPECIALISTA	HR	0.080	22.50	1.800
AYUDANTE	HR	0.080	15.00	1.200
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)			55.00%	1.650
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)			14.94%	0.695
TOTAL MANO DE OBRA				5.345
3				
.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
EQUIPO PARA TESADO	HR	0.015	1,600.00	24.000
EQUIPO PARA INYECCION	HR	0.015	400.00	6.000
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5.00%	0.267
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				30.267
4				
.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3			6.00%	3.931
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				3.931
5				
.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4			6.00%	4.167
TOTAL UTILIDAD				4.167
6				
.- IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3.09%	2.275
TOTAL IMPUESTOS				2.275
TOTAL PRECIO UNITARIO				75.89

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: PRESUPUESTO SUPERESTRUCTURAS PUENTES TIPO VIGA-LOSA

Modulo:1. SUPERESTRUCTURA L=25.00M

**Actividad: 7.-HORMIGON TIPO "A" PARA
SUPERESTRUCTURA FC=25 MPA**

Unidad: M3

Cantidad:14.88

Moneda: Bs.

Descripción	Unid	Cantidad	Precio Unit	Costo Total
1				
.- MATERIALES				
CEMENTO PORTLAND	KG	400.000	1.30	520.000
ARENA COMUN	M3	0.600	120.00	72.000
GRAVA COMUN	M3	0.700	120.00	84.000
MADERA DE CONSTRUCCION	P2	25.000	6.00	150.000
ALAMBRE DE AMARRE	KG	1.000	12.00	12.000
CLAVOS	KG	0.500	10.00	5.000
TOTAL MATERIALES				843.000
2				
.- MANO DE OBRA				
MAESTRO ALBAÑIL	HR	8.000	20.00	160.000
ENCOFRADOR	HR	10.000	20.00	200.000
ENFERRADOR	HR	10.000	20.00	200.000
AYUDANTE	HR	20.000	15.00	300.000
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)			55.00%	473.000
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)			14.94%	199.150
TOTAL MANO DE OBRA				1,532.150
3				
.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
MEZCLADORA DE HORMIGON	HR	0.350	60.00	21.000
VIBRADORA DE PUNTA PARA HORMIGON	HR	0.350	30.00	10.500
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5.00%	76.608
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				108.108
4				
.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3			6.00%	148.995
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				148.995
5				
.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4			6.00%	157.935
TOTAL UTILIDAD				157.935
6				
.- IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3.09%	86.217
TOTAL IMPUESTOS				86.217
TOTAL PRECIO UNITARIO				2876.41

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

PROYECTO: PRESUPUESTO SUPERESTRUCTURAS PUENTES TIPO VIGA-LOSA

Modulo:1. SUPERESTRUCTURA L=25.00M

Actividad: 8.-BARANDADO H°A° TIPO P-3

Unidad: M

Cantidad:50.60

Moneda: Bs.

Descripción	Unid	Cantidad	Precio Unit	Costo Total
1				
.- MATERIALES				
CEMENTO PORTLAND	KG	19.000	1.30	24.700
ARENA COMUN	M3	0.030	120.00	3.600
GRAVA COMUN	M3	0.040	120.00	4.800
MADERA DE CONSTRUCCION	P2	21.000	6.00	126.000
ALAMBRE DE AMARRE	KG	0.400	12.00	4.800
CLAVOS	KG	1.000	10.00	10.000
ACERO DE REFUERZO	KG	13.000	10.80	140.400
TOTAL MATERIALES				314.300
2				
.- MANO DE OBRA				
MAESTRO ALBAÑIL	HR	4.000	20.00	80.000
ENCOFRADOR	HR	4.000	20.00	80.000
ENFERRADOR	HR	4.000	20.00	80.000
AYUDANTE	HR	4.000	15.00	60.000
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% al 71.18%)			55.00%	165.000
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)			14.94%	69.471
TOTAL, MANO DE OBRA				534.471
3				
.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
MEZCLADORA DE HORMIGON	HR	0.100	60.00	6.000
VIBRADORA DE PUNTA PARA HORMIGON	HR	0.100	30.00	3.000
HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)			5.00%	26.724
TOTAL, EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				35.724
4				
.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				
GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3			6.00%	53.070
TOTAL, GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS				53.070
5				
.- UTILIDAD				
UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4			6.00%	56.254
TOTAL, UTILIDAD				56.254
6				
.- IMPUESTOS				
IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5			3.09%	30.709
TOTAL, IMPUESTOS				30.709
TOTAL, PRECIO UNITARIO				1024.53

5.5 Anexo E: Verificación Manual.

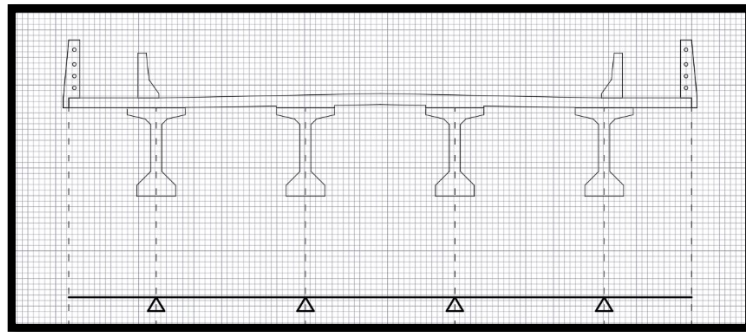
Se realizará la verificación manual del Modelo M6 el cual consta de 4 vigas separadas 3.00 metros y una longitud de 25 metros.

5.5.1 Verificación de las Solicitaciones que se producen en la Losa del Tablero.

La verificación de las solicitaciones que se producen en la losa del Tablero se la realizo en base al método manual de las fajas, este método se explica en la Normativa AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, 10th Edition (2024)., en el cual se analizará la losa del tablero como si se tratase de una viga continua en la que se considera a las vigas principales como apoyos infinitamente rígidos de acuerdo a la siguiente figura:

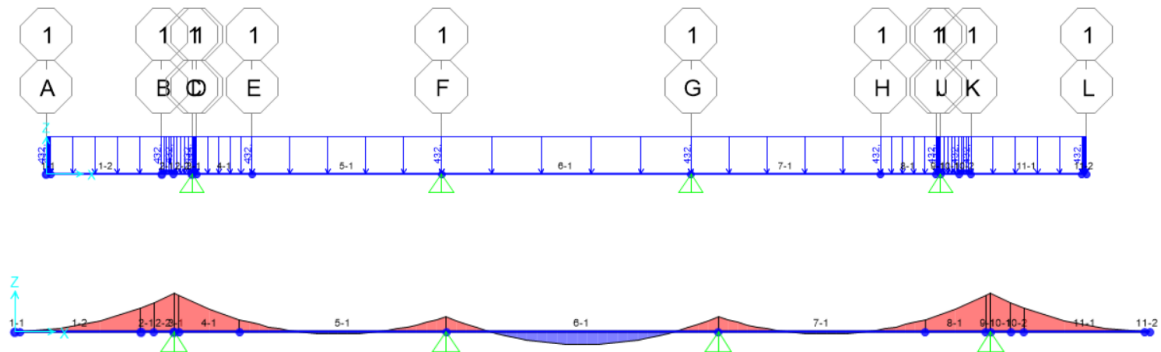
Figura 5-24

Esquema de la Sección Transversal

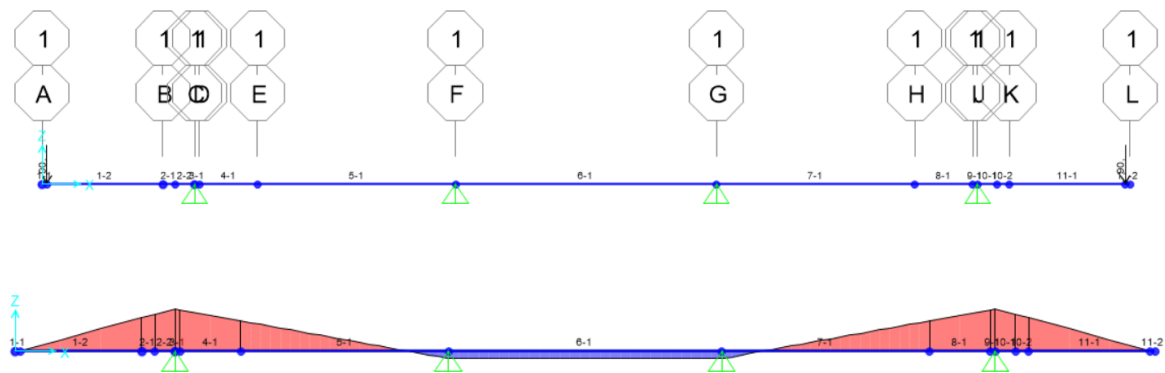


El cálculo estructural se lo realizo en el programa SAP 2000 en el cual se pudo determinar las solicitaciones a las que estará sometida la losa del tablero bajo distintos estados y combinaciones de carga.

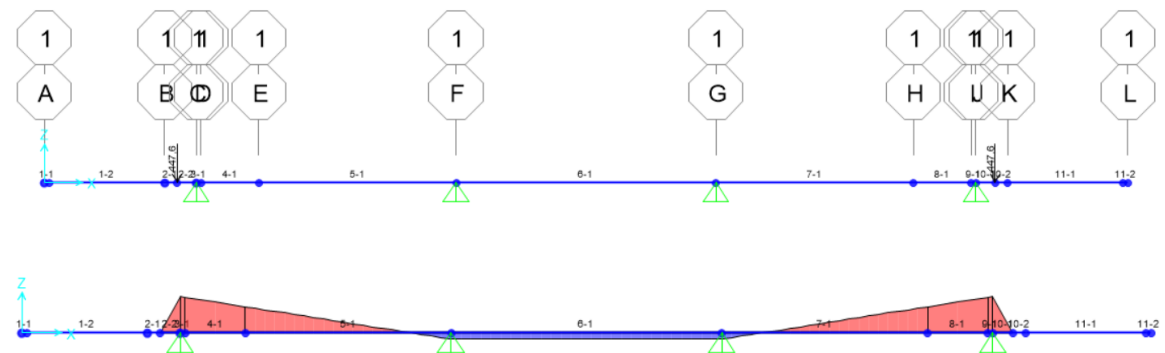
- Peso Propio de la Losa.



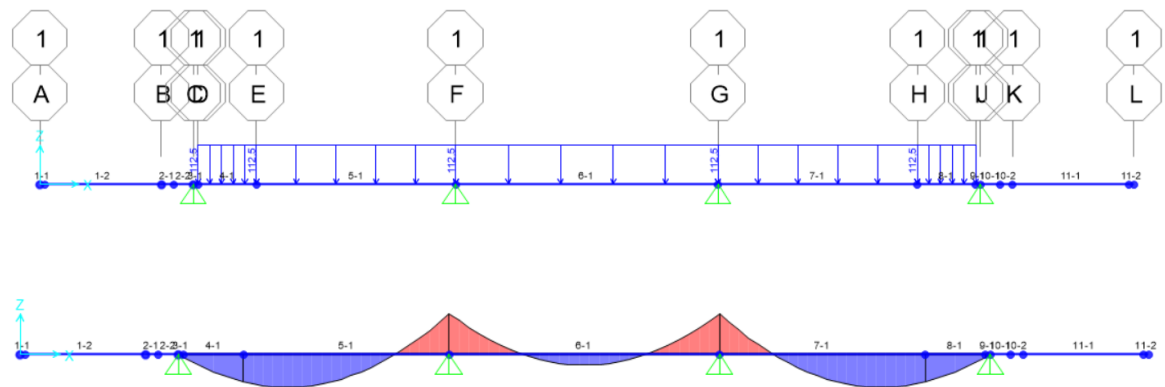
- Peso del Barandado.



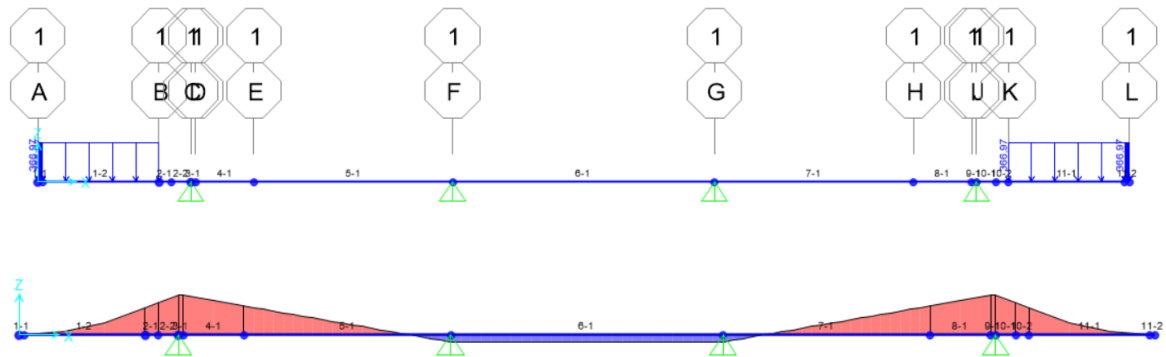
- Peso de la Defensa New Jersey.



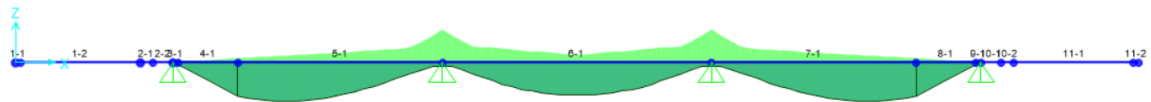
- Peso de la Capa de Rodadura.



- Carga Peatonal.



- Carga Vehicular HL-93.- Con ayuda del software SAP 2000 se pudo determinar las máximas solicitaciones de momento que se obtienen para cada posición de la carga móvil HL-93, lo que nos ayuda a determinar la máxima envolvente tanto para momento positivo como negativo que puede producir el camión HL-93 sobre la losa del Tablero.



En la siguiente tabla se muestra un resumen de las solicitaciones obtenidas del software para cada estado de carga, la columna HL-93(1.33*1.20), está dividida por el ancho de faja tanto para momento positivo como negativo, el análisis de las solicitaciones se la realizó cada 10 centímetros.

Ancho de Faja para momento Positivo. (AASHTO LRFD: Tabla 4.6.2.1.3-1 – Fajas equivalentes)

$$+M: 660 + 0.55S$$

$$+M: 660 + 0.55(3000mm) = 2310mm$$

Ancho de Faja para momento Positivo. (AASHTO LRFD: Tabla 4.6.2.1.3-1 – Fajas equivalentes)

$$-M: 1220 + 0.25S$$

$$-M: 1220 + 0.25(2500mm) = 1970mm$$

Solicitaciones en la Losa del Tablero

ANALISIS DE LAS SOLICITACIONES EN EL TABLERO												
N°	X(m)	DC		DW		LL+IM+LP		ESTADOS LIMITES				
		PESO PROPIO DEL TABLERO	PESO PROPIO DE LA BARANDA	PESO PROPIO DE LA DEFENSA NEW JERSEY	PESO PROPIO DE LA CAPA DE RODADURA	CARGA VIVA PEATONAL	HL-93 (1,33*1,20) Dividido por el ancho de faja	RESISTENCIA I		SERVICIO III		
								M(KN*m)	M(KN*m)	M(KN*m)	M(KN*m)	M(KN*m)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.05	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01
3	0.45	-0.47	-1.16	0.00	0.00	-0.41	0.00	0.00	-2.74	-2.74	-2.03	-2.03
4	0.84	-1.66	-2.32	0.00	0.00	-1.45	0.00	0.00	-7.51	-7.51	-5.43	-5.43
5	1.24	-3.59	-3.48	0.00	0.00	-3.13	0.00	0.00	-14.32	-14.32	-10.20	-10.20
6	1.63	-6.26	-4.65	0.00	0.00	-5.45	0.00	0.00	-23.16	-23.16	-16.35	-16.35
7	2.10	-2.95	-3.78	1.71	0.25	-4.43	16.60	-2.57	15.39	-18.16	7.40	-11.77
8	2.23	-2.22	-3.54	2.19	0.32	-4.15	21.19	-3.28	25.82	-17.00	13.78	-10.69
9	2.48	-1.04	-3.08	1.90	0.46	-3.62	30.02	-4.65	44.11	-16.56	24.64	-10.03
10	2.75	-0.10	-2.59	1.60	0.56	-3.04	30.81	-6.12	48.08	-16.55	27.24	-9.69
11	3.02	0.51	-2.10	1.29	0.59	-2.46	30.33	-7.59	49.28	-17.08	28.16	-9.76
12	3.29	0.77	-1.60	0.98	0.54	-1.88	28.48	-9.06	47.54	-18.15	27.29	-10.25
13	3.55	0.69	-1.11	0.68	0.41	-1.30	24.78	-10.53	42.02	-19.77	24.14	-11.17
14	3.82	0.27	-0.62	0.37	0.20	-0.72	19.61	-12.00	33.39	-21.93	19.12	-12.49
15	4.09	-0.48	-0.12	0.07	-0.08	-0.15	13.41	-13.47	22.41	-24.63	12.64	-14.24
16	4.36	-1.58	0.37	-0.24	-0.44	0.43	6.69	-15.95	9.98	-29.64	5.23	-17.41
17	4.63	-3.03	0.86	-0.54	-0.89	1.01	3.89	-28.73	3.87	-53.22	1.31	-31.31
18	4.93	-1.12	0.86	-0.54	-0.45	1.01	7.98	-17.52	14.06	-30.57	7.74	-17.76
19	5.23	0.36	0.86	-0.54	-0.11	1.01	15.48	-15.07	29.55	-23.91	17.06	-13.49
20	5.53	1.42	0.86	-0.54	0.13	1.01	22.16	-12.61	42.93	-17.92	25.05	-9.72
21	5.83	2.06	0.86	-0.54	0.28	1.01	24.69	-10.16	48.37	-12.61	28.36	-6.49
22	6.13	2.27	0.86	-0.54	0.33	1.01	25.95	-7.71	50.92	-7.99	29.88	-3.78
23	6.43	2.06	0.86	-0.54	0.28	1.01	24.70	-10.14	48.40	-12.57	28.38	-6.46
24	6.73	1.43	0.86	-0.54	0.13	1.01	22.19	-12.60	42.99	-17.89	25.09	-9.70
25	7.03	0.37	0.86	-0.54	-0.11	1.01	15.54	-15.05	29.67	-23.86	17.13	-13.46
26	7.33	-1.11	0.86	-0.54	-0.45	1.01	8.03	-17.50	14.16	-30.51	7.80	-17.73
27	7.63	-3.03	0.86	-0.54	-0.89	1.01	3.89	-28.72	3.87	-53.20	1.31	-31.30
28	7.90	-1.59	0.37	-0.24	-0.45	0.44	6.65	-16.03	9.91	-29.78	5.18	-17.50
29	8.17	-0.49	-0.12	0.07	-0.08	-0.14	13.37	-13.48	22.34	-24.65	12.60	-14.25
30	8.44	0.27	-0.62	0.37	0.20	-0.72	19.58	-12.01	33.34	-21.94	19.09	-12.50
31	8.70	0.69	-1.11	0.68	0.41	-1.30	24.76	-10.54	41.99	-19.79	24.13	-11.17
32	8.97	0.77	-1.60	0.98	0.54	-1.88	28.48	-9.07	47.54	-18.17	27.29	-10.26
33	9.24	0.51	-2.10	1.29	0.59	-2.46	30.33	-7.60	49.28	-17.09	28.16	-9.77
34	9.51	-0.10	-2.59	1.60	0.56	-3.04	30.81	-6.12	48.08	-16.55	27.24	-9.69
35	9.78	-1.04	-3.08	1.90	0.46	-3.62	30.02	-4.65	44.11	-16.56	24.64	-10.03
36	10.03	-2.22	-3.54	2.19	0.32	-4.15	21.19	-3.28	25.82	-17.00	13.78	-10.69
37	10.16	-2.95	-3.78	1.71	0.25	-4.43	16.60	-2.57	15.39	-18.16	7.40	-11.77
38	10.63	-6.26	-4.65	0.00	0.00	-5.45	0.00	0.00	-23.16	-23.16	-16.35	-16.35
39	11.03	-3.59	-3.48	0.00	0.00	-3.13	0.00	0.00	-14.32	-14.32	-10.20	-10.20
40	11.42	-1.66	-2.32	0.00	0.00	-1.45	0.00	0.00	-7.51	-7.51	-5.43	-5.43
41	11.82	-0.47	-1.16	0.00	0.00	-0.41	0.00	0.00	-2.74	-2.74	-2.03	-2.03
42	12.21	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01
43	12.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Figura 5-25

Diagrama de Momentos Negativos para el Estado Limite de Resistencia I

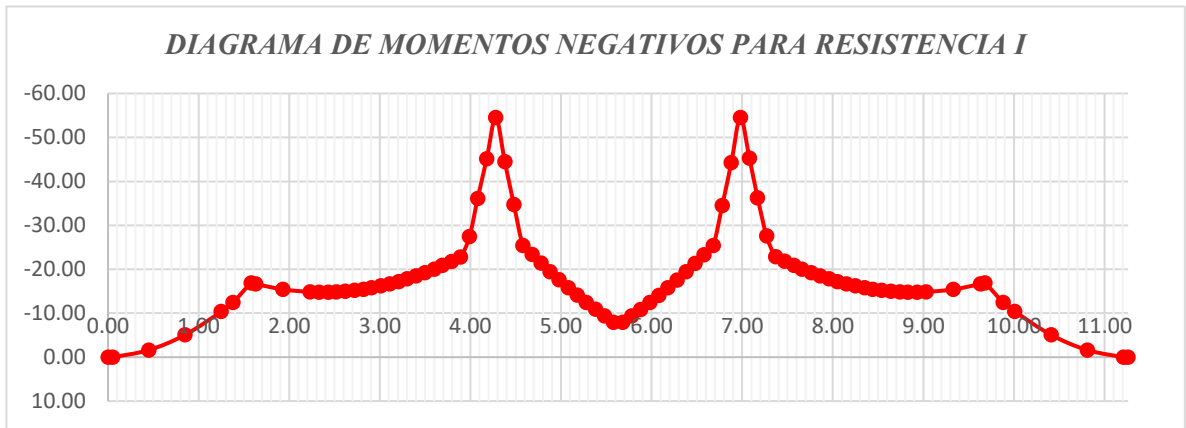
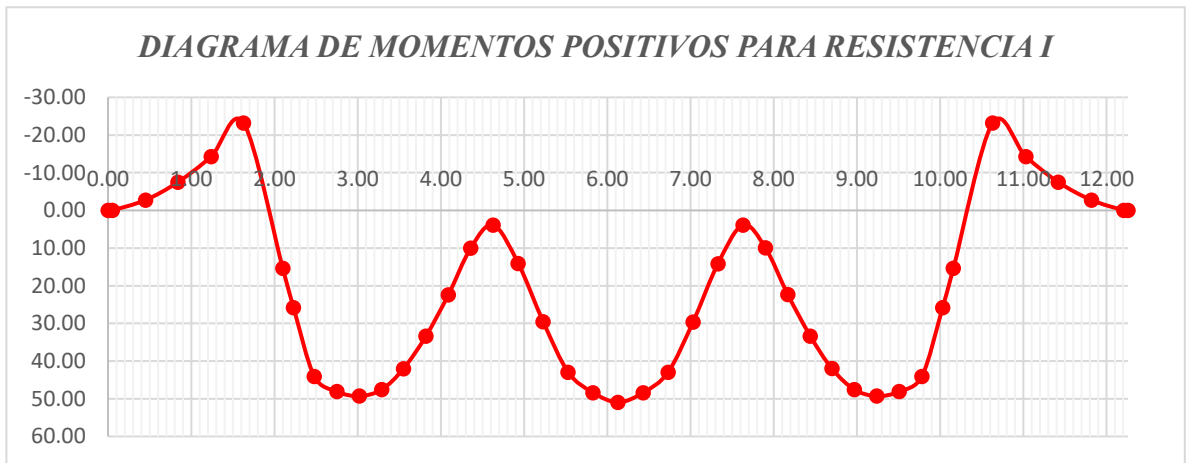


Figura 5-26

Diagrama de Momentos Positivos para el Estado Limite de Resistencia I



Del análisis de las solicitaciones que se obtuvieron del software para cada estado de carga y combinación de las mismas se obtuvo que el máximo momento y negativo para un estado de Resistencia I y Servicio I se da en las siguientes posiciones:

Tabla 5.4

Máximas Solicitaciones

	RESISTENCIA I		SERVICIO I	
	M (KN*m)	X (m)	M (KN*m)	X (m)
Mmax=	50.92	6.13	29.88	6.13
Mmin=	-53.22	4.63	-31.31	4.63

5.5.2 Verificación Manual del Cálculo de las Solicitaciones en la Viga Preesforzada.

Para la determinación de la distribución de las sollicitaciones que se producen en las vigas se utilizarán los factores de distribución tanto para el momento como para el Cortante:

Factores de Distribución para Momento y Corte en Vigas Interiores.

Donde:

n = Relación de módulos de elasticidad entre el Hormigón de las vigas y el Hormigón de la losa del tablero.

I = Momento de Inercia de la viga.

e_g^2 = Distancia entre los centros de gravedad de la viga de base y el tablero.

Del predimensionamiento obtenemos:

$$A = 437375.00 \text{ mm}^2$$

$$I = 1.03 \times 10^{11} \text{ mm}^2$$

$$y_c = 639.60 \text{ mm}$$

$$t_s = 200 \text{ mm}$$

$$L = 25000 \text{ mm}$$

$$S = 3000 \text{ mm}$$

$$e_g = (1500.00 \text{ mm} - 639.60 \text{ mm}) = 860.40 \text{ mm}$$

$$K_g = n(I + Ae_g^2)$$

$$n = \frac{E_B}{E_D}$$

$$n = \frac{4700 \sqrt{35 \text{ MPa}}}{4700 \sqrt{25 \text{ MPa}}} = 1.183$$

$$K_g = 1.183 \times ((1.03 \times 10^{11} \text{ mm}^2) + (437375.00 \text{ mm}^2 \times (860.40 \text{ mm})^2))$$

$$K_g = 5.05 \times 10^{11} \text{ mm}^4$$

Para momento:

$$g_{m.int} = 0,06 + \left(\frac{S}{4300}\right)^{0,4} \times \left(\frac{S}{L}\right)^{0,3} \times \left(\frac{K_g}{L * t_s^3}\right)^{0,1} \quad (Un \text{ carril Cargado})$$

$$g_{m.int} = 0,06 + \left(\frac{3000}{4300}\right)^{0,4} \times \left(\frac{3000}{31000}\right)^{0,3} \times \left(\frac{5.05 \times 10^{11}}{25000 * 200^3}\right)^{0,1}$$

$$\mathbf{g_{m.int} = 0.563}$$

$$g_{m.int} = 0,075 + \left(\frac{S}{2900}\right)^{0,6} \times \left(\frac{S}{L}\right)^{0,2} \times \left(\frac{K_g}{L * t_s^3}\right)^{0,1} \quad (Dos \text{ carriles Cargados})$$

$$g_{m.int} = 0,075 + \left(\frac{3000}{2900}\right)^{0,6} \times \left(\frac{3000}{31000}\right)^{0,2} \times \left(\frac{5.05 \times 10^{11}}{31000 * 180^3}\right)^{0,1}$$

$$\mathbf{g_{m.int} = 0.808}$$

Para Cortante:

$$g_{v.int} = 0,36 + \frac{S}{7600} \quad (Un \text{ carril Cargado})$$

$$g_{v.int} = 0,36 + \frac{3000}{7600} \quad (Un \text{ carril Cargado})$$

$$\mathbf{g_{v.int} = 0.755}$$

$$g_{v.int} = 0,2 + \frac{S}{3600} - \left(\frac{S}{10700}\right)^2 \quad (Dos \text{ carril Cargados})$$

$$g_{v.int} = 0,2 + \frac{3000}{3600} - \left(\frac{3000}{10700}\right)^2$$

$$\mathbf{g_{v.int} = 0.995}$$

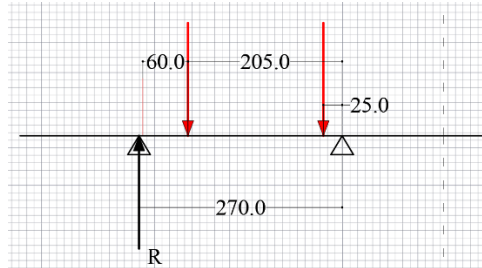
Factores de Distribución para Momento y Corte en Vigas Exteriores.

Para momento

Ley de Momentos (Un carril Cargado)

Figura 5-27

Esquema para determinar R



$$R = \frac{(0.5P \times 150) + (0.5P \times 5)}{300} = 0.258$$

$$g_{m.ext} = 0.258 \times 1,20 = 0.310 \text{ (Un carril Cargado)}$$

$$g_{m.ext} = e \times g_{m.int} \text{ (Dos carrile Cargados)}$$

$$e = 0.77 + \frac{d_e}{2800}$$

$$e = 0.77 + \frac{-940}{2800}$$

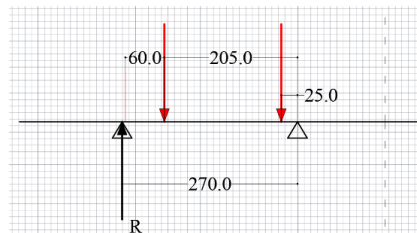
$$e = 0.434$$

$$g_{m.ext} = 0.434 \times 0.808 \text{ (Dos carrile Cargados)}$$

$$g_{m.ext} = 0.351$$

Para Cortante:

Ley de Momentos (Un carril Cargado)



$$R = \frac{(0.5P \times 150) + (0.5P \times 5)}{300} = 0.258$$

$$g_{v.ext} = 0.258 \times 1,20 = 0.310 \text{ (Un carril Cargado)}$$

$$g_{v.ext} = e \times g_{v.int} \text{ (Dos carrile Cargados)}$$

$$e = 0.60 + \frac{d_e}{3000}$$

$$e = 0.60 + \frac{-940}{3000}$$

$$e = 0.287$$

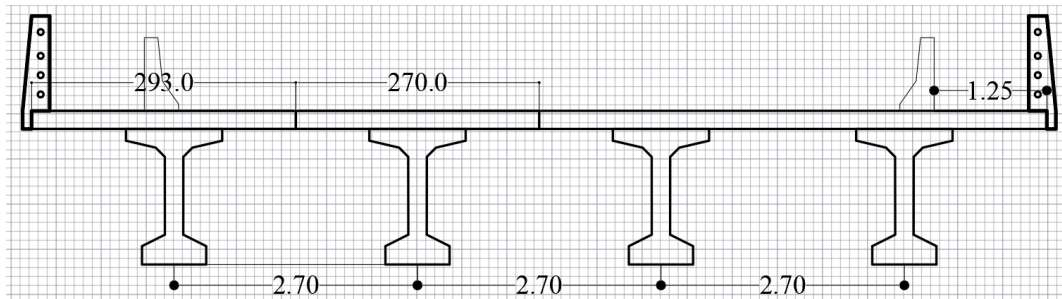
$$g_{v.ext} = 0.287 \times 0.955 \text{ (Dos carriles Cargados)}$$

$$g_{v.ext} = \mathbf{0.274}$$

El momento máximo producido por la losa será determinado tanto para la viga exterior como para la interior debido a que las mismas tienen distintas aportaciones como se puede ver en la siguiente figura:

Figura 5-28

Esquema de la sección



- Para la Viga Exterior:

$$q = 0.20m \times 3.13m \times 23,54 \frac{KN}{m^3} = 14.74 \frac{kN}{m}$$

$$M_{max} = \frac{q \times L^2}{8} = \frac{14.74 \frac{KN}{m} \times (25,00m)^2}{8} = 1151,56 kN \times m$$

- Para la Viga Interior:

$$q = 0.20m \times 3.00m \times 23,54 \frac{KN}{m^3} = 14.12 \frac{KN}{m}$$

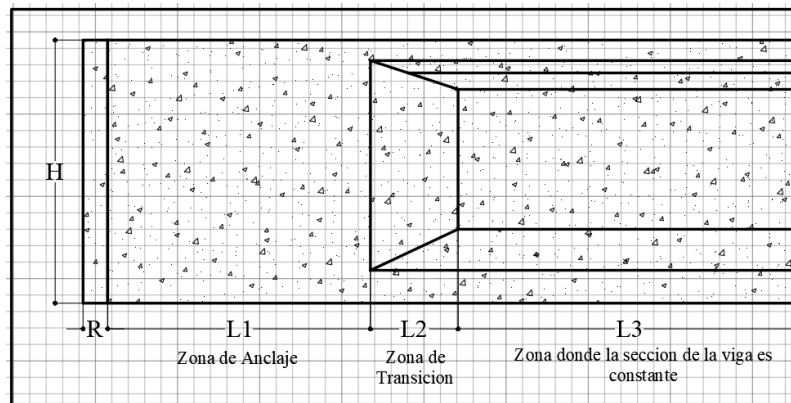
$$M_{max} = \frac{q \times L^2}{8} = \frac{14.12 \frac{KN}{m} \times (31,00m)^2}{8} = 1103.12 KN \times m$$

Momento Máximo Producido por el Peso Propio de la Viga.

Para la determinación del Peso Propio de la Viga se tomará en cuenta que la misma está constituida por tres zonas, las cuales tienen distintas áreas como longitudes, se determinara el peso total de la viga considerando los 3 tipos de zonas y se dividirá el peso total entre la longitud de cálculo (Se dividirá entre la longitud de cálculo para tener un diseño un poco más conservador aunque lo correcto sería dividirla entre la longitud total de la viga), las tres zonas se muestran en la siguiente figura:

Figura 5-29

Esquemas de la Viga



Donde:

H = Altura de la Viga (m).

R = Retranqueo (m).

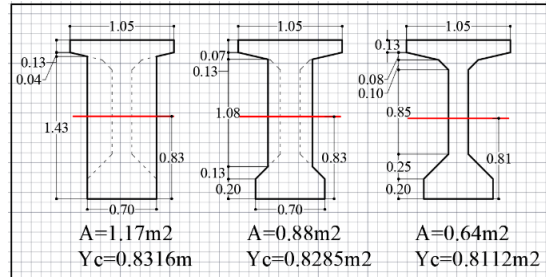
$Lc = 31.00$ m.

$L1$ = Longitud de la zona de anclaje, igual a H .

$L2$ = Longitud de la zona de transición, igual a $H/4$.

$L3$ = Longitud donde se tiene la longitud de la viga constante, igual a $L3 = Lc - (2 \times L1) - (2 \times L2)$.

Lt = Longitud total de la viga que es igual a $Lt = Lc + 2R$



ZONAS	AREA (m ²)	LONGITUD (m)	PESO ESPEIFICO (kN/m ³)	PESO (kN)
Zona de Anclaje	0.844	1.40	23.54	55.63
Zona de Transición	0.628	0.35	23.54	10.36
Zona Constante	0.437	21.50	23.54	221.28
PESO TOTAL (KN)				287.27

$$q_{viga\ sola} = \frac{PESO\ TOTAL\ (kN)}{L_c(m)} = \frac{287.27\ kN}{25.00\ m} = 11,49\ kN/m$$

$$M_{max} = \frac{q \times L^2}{8} = \frac{11.49 \frac{kN}{m} \times (25,00m)^2}{8} = 897,66\ kN \cdot m$$

Momento Máximo Producido por las Vigas Diafragmas.

Para la determinación del máximo momento que provocan los diafragmas, se consideran a los mismos como cargas puntuales que actúan sobre la viga.



$$P_{diafragma} = (A \times e) \times \gamma_{HORMIGON}$$

$$P_{diafragma} = [(3.00m \times 1.05m) \times 0.20\ m] \times 23,54 \frac{kN}{m^3} = 14.83\ kN$$

$$R = \frac{N^{\circ}_{Diafragmas} \times P_{diafragma}}{2}$$

$$R = \frac{2 \times 14,83 \text{ KN}}{2} = 14,83 \text{ kN}$$

$$M_{max} = \left(R * \frac{L_c}{2} \right) - (P_{diafragma} \times X_1)$$

$$M_{max} = (14,83 \text{ KN} \times 12,50 \text{ m}) - (14,83 \text{ KN} \times 3,75 \text{ m})$$

$$M_{max} = 129,76 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Momento Máximo Producido por el Barandado.

$$q = 300 \frac{\text{Kg}}{\text{m}} = 2,94 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$M_{max} = \frac{q \times L^2}{8} = \frac{2,94 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \times (25,00 \text{ m})^2}{8} = 229,69 \text{ KN m}$$

Momento Máximo Producido por la defensa New Jersey.

$$q = 0,202875 \text{ m}^2 \times 23,54 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 4,77 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$M_{max} = \frac{q \times L^2}{8} = \frac{4,77 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \times (25,00 \text{ m})^2}{8} = 372,65 \text{ kN m}$$

Momento Máximo Producido por la Capa de Rodadura.

- Para la Viga Exterior:

$$q = 0,65 \text{ m} \times 0,04 \text{ m} \times 22,07 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 0,57 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$M_{max} = \frac{q \times L^2}{8} = \frac{0,57 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \times (25,00 \text{ m})^2}{8} = 44,53 \text{ kN m}$$

- Para la Viga Interior:

$$q = 3,00 \text{ m} \times 0,04 \text{ m} \times 22,07 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 2,65 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$M_{max} = \frac{q \times L^2}{8} = \frac{2.65 \frac{kN}{m} \times (25,00 m)^2}{8} = 207,03 kN \cdot m$$

Momento Máximo Producido por la Carga Peatonal.

$$q = 3.6 \times 10^{-3} MPa$$

$$q = 3.6 \frac{kN}{m^2} \times 2.10 m = 7.56 \frac{kN}{m}$$

$$M_{max} = \frac{q \times L^2}{8} = \frac{7.56 \frac{KN}{m} \times (25,00m)^2}{8} = 590,62 KN \cdot m$$

Momento Máximo Producido por la Carga Vehicular HL-93.

Tomando en consideración que para una luz de 25 metros la máxima sollicitación la produce el camión y no así el tanden, haciendo el uso del teorema de Barre para determinar el máximo momento y usarlo en centro luz para tener un diseño un poco más conservador se determina la sollicitación por la carga HL-93 para un carril cargado.

$$M_{max} = 1651.13 KN \cdot m \text{ (Para un Carril Cargado)}$$

- Para una Viga Interior:

$$M_{Viga.Interior} = M_{max} \times g_{m.int}$$

$$M_{Viga.Interior} = 1651.13 KN \cdot m \times 0.808 = 1334.11 kN \cdot m$$

- Para una Viga Exterior:

$$M_{Viga.Exterior} = M_{max} \times g_{m.ext}$$

$$M_{Viga.Exterior} = 1651.13 KN \cdot m \times 0.351 = 579.55 kN \cdot m$$

Tabla 5.5

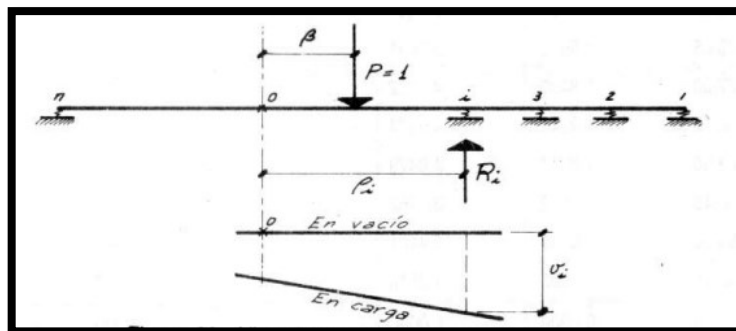
Resumen de las Solicitaciones

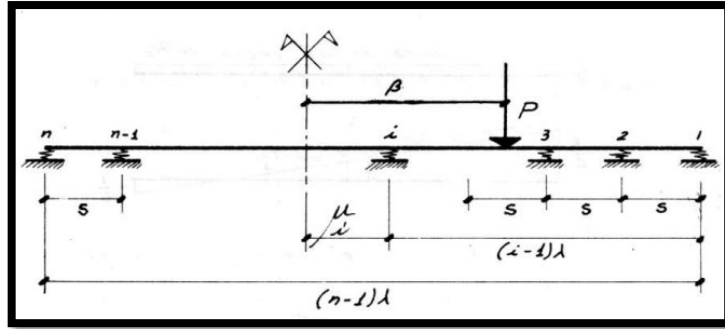
CARGA	RESUMEN DE LAS SOLICITACIONES POR FLEXION EN CENTRO LUZ		
	COMBINACION DE CARGA	VIGA INTERNA ($kN \cdot m$)	VIGA EXTERNA ($kN \cdot m$)
Peso Propio Losa	DC	1103.12	1151,56
Peso Propio Viga	DC	897,66	897,66
Diafragmas	DC	129.76	64.88
Barandado	DC	0	229.69
Defensas New Jersey	DC	0	372.65
Capa de Rodadura	DW	207,03	44,53
Carga Peatonal	PL	0	590,62
HL-93(x1.33)	HL-93+IM	1774.37	770.80
TOTAL (ESTADO DE SERVICIO)		4111.94	4122.39

5.5.3 Verificación Manual del Cálculo de las Solicitaciones en la Viga Diafragma.

La obtención de las solicitaciones en las Vigas diafragmas se la realizo con el método de Courbon. Su aplicación va directamente a los diafragmas de puentes por ser vigas altas en relación a su luz lo que permite tratarlas con gran rigidez y como están apoyados en las vigas principales que son muy largas y elásticas el apoyo de los diafragmas resulta elástico.

En las figuras que siguen los apoyos se numeran de derecha a izquierda por razones de signo en el esquema de coordenadas, como se verá a tiempo de hacer las aplicaciones.





$$R_i = \frac{P}{N} \times \left\{ 1 + \left[6 \times \left(\frac{N + 1 - (2i)}{n^2 - 1} \right) \right] \times \frac{\beta}{S} \right\}$$

Donde:

R_i = Reaccion en el apoyo en cuestión.

P = Carga Puntual Unitaria.

N = Numero de Apoyos.

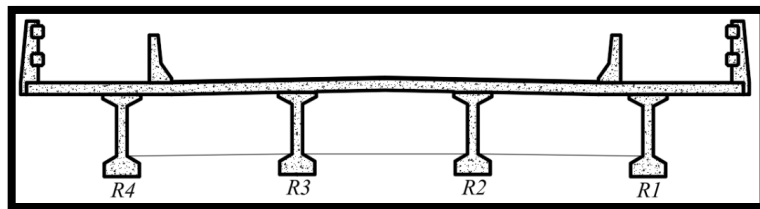
i = Numero del Apoyo controlado de derecha a izquierda.

β = Brazo de la Carga P al centro del diafragma.

S = Separación entre ejes de las Vigas Principales.

En base a la ecuación anterior, es posible determinar las líneas de influencia tanto para momento flector como para corte en cualquier otra sección de la Viga Diafragma.

Determinación de las Líneas de Influencia de las Reacciones.

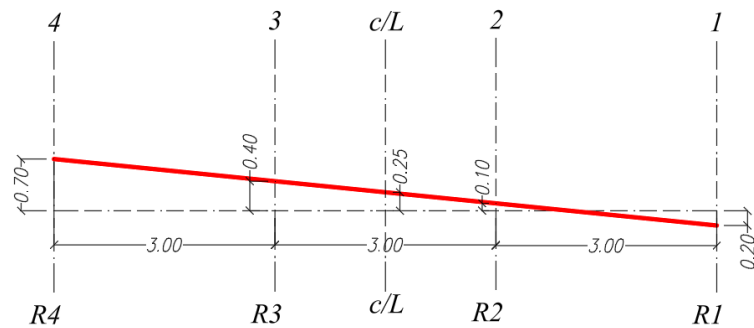


DETERMINACION DE LAS LINEAS DE INFLUENCIA				
Líneas de Influencia para las Reacciones				
N=	4	Vigas	Numero de Vigas	
S=	3	m	Separación entre Vigas	
β=		m	Brazo de la Carga al centro del diafragma	
i=		Número del Apoyo de derecha a Izquierda		
Posiciones de las Reacciones				

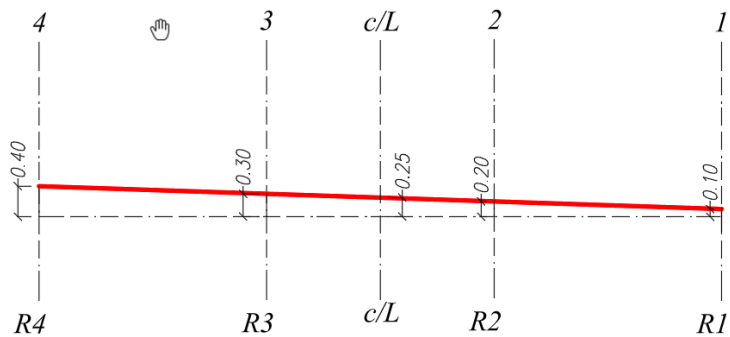
R	X	$X(m)$
$R4$	"-1.5S"	-4.50
$R3$	"-0.5S"	-1.50
$R2$	"0.5S"	1.50
$R1$	"1.5S"	4.50

Tabla de las Ordenadas para las Reacciones.					
i	4	3	2	1	Verificacion
$\beta (m)$	$R4 (m)$	$R3 (m)$	$R2 (m)$	$R1 (m)$	
-4.50	0.70	0.40	0.10	-0.20	1
-3.00	0.55	0.35	0.15	-0.05	1
-1.50	0.40	0.30	0.20	0.10	1
0.00	0.25	0.25	0.25	0.25	1
0.30	0.22	0.24	0.26	0.28	1
0.80	0.17	0.22	0.28	0.33	1
1.50	0.10	0.20	0.30	0.40	1
4.50	-0.20	0.10	0.40	0.70	1

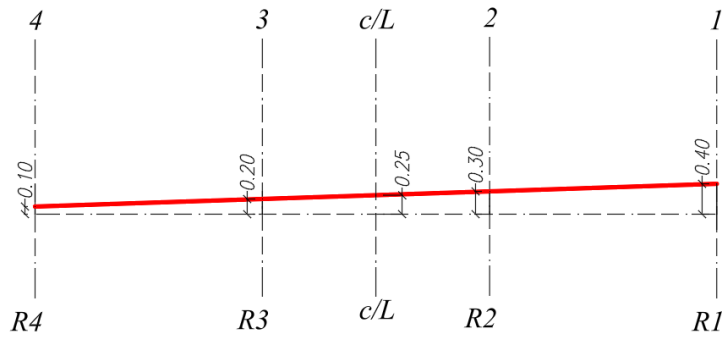
LINEA DE INFLUENCIA
DE LA R4



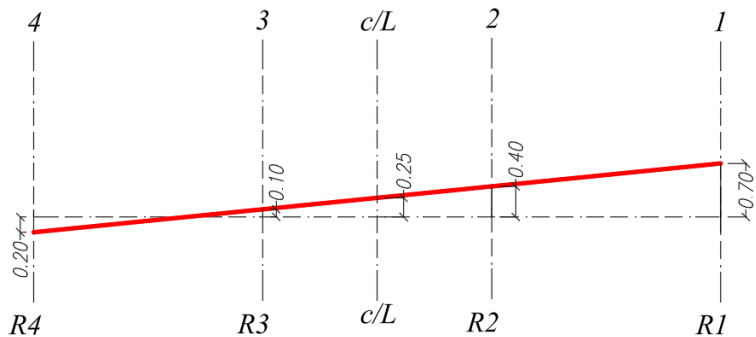
LINEA DE INFLUENCIA
DE LA R3



LINEA DE INFLUENCIA
DE LA R2



LINEA DE INFLUENCIA
DE LA R1



Determinación de las Líneas de Influencia de las Reacciones.

CARGA MOVIL					
TREN DE CARGAS			TREN DE CARGAS POR UN SOLO EJE		
P1	35	KN	P1/2	17.5	KN
P2	145	KN	P2/2	72.5	KN
P3	145	KN	P3/2	72.5	KN
X1	4.3	m	X1	4.3	m
X2	4.3	m	X2	4.3	m

REACCIONES SOBRE LOS DIAFRAGMAS PARA UNA LINEA DE RUEDAS						
DIAFRAGMA 1 (El vehiculo se mueve de Izquierda a Derecha)						
L (m)	L1(m)	L2 (m)	L3 (m)	R1 (KN)	R1 (KN)	RT (KN)
25.3	8.75	7.80	8.75	109.37	7.85	117.22
DIAFRAGMA 2 (El vehiculo se mueve de Derecha a Izquierda)						
L (m)	L1(m)	L2 (m)	L3 (m)	R2 (KN)	R2 (KN)	RT (KN)
25.3	8.75	7.80	8.75	105.03	8.9	113.93

Diafragma más cargado	117.22	kN
------------------------------	---------------	-----------

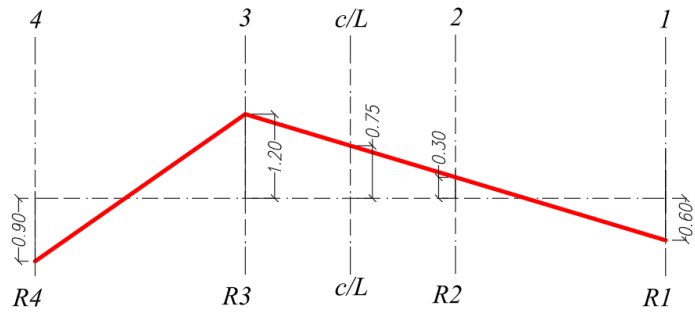
Ubicación de los Máximos Momentos Positivos			
<i>Según Courbon</i>	$X=$	<i>0.80</i>	<i>m</i>
<i>Según Barre</i>	$X=$	<i>0.30</i>	<i>m</i>

Líneas de Influencia para los Momento Internos					
$X=$	<i>-1.50</i>	<i>m</i>	$=$	$M(3)$	
$X=$	<i>-3.00</i>	<i>m</i>	$=$	$M(a)$	
$X=$	<i>0.00</i>	<i>m</i>	$=$	$M(c/L)$	
$X=$	<i>0.80</i>	<i>m</i>	$=$	M_{max+}	<i>Según Courbon</i>
$X=$	<i>0.30</i>	<i>m</i>	$=$	M_{max+}	<i>Según Barre</i>

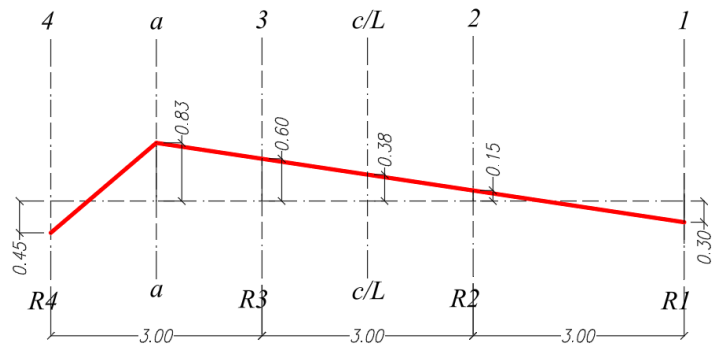
Tabla de Ordenadas para los Momentos			
β (m)	$M(3)$	$M(a)$	$M(c/L)$
<i>-4.50</i>	<i>-0.90</i>	<i>-0.45</i>	<i>-0.75</i>
<i>-3.00</i>	<i>0.15</i>	<i>0.83</i>	<i>0.00</i>
<i>-1.50</i>	<i>1.20</i>	<i>0.60</i>	<i>0.75</i>
<i>0.00</i>	<i>0.75</i>	<i>0.38</i>	<i>1.50</i>
<i>0.30</i>	<i>0.66</i>	<i>0.33</i>	<i>1.35</i>
<i>0.80</i>	<i>0.51</i>	<i>0.26</i>	<i>1.10</i>
<i>1.50</i>	<i>0.30</i>	<i>0.15</i>	<i>0.75</i>
<i>4.50</i>	<i>-0.60</i>	<i>-0.30</i>	<i>-0.75</i>

Tabla de Ordenadas para el Máximo Momento Positivo		
β (m)	M_{max+C}	M_{max+B}
<i>-4.50</i>	<i>-0.67</i>	<i>-0.72</i>
<i>-3.00</i>	<i>-0.08</i>	<i>-0.03</i>
<i>-1.50</i>	<i>0.51</i>	<i>0.66</i>
<i>0.00</i>	<i>1.10</i>	<i>1.35</i>
<i>0.30</i>	<i>1.22</i>	<i>1.49</i>
<i>0.80</i>	<i>1.41</i>	<i>1.22</i>
<i>1.50</i>	<i>0.99</i>	<i>0.84</i>
<i>4.50</i>	<i>-0.83</i>	<i>-0.78</i>

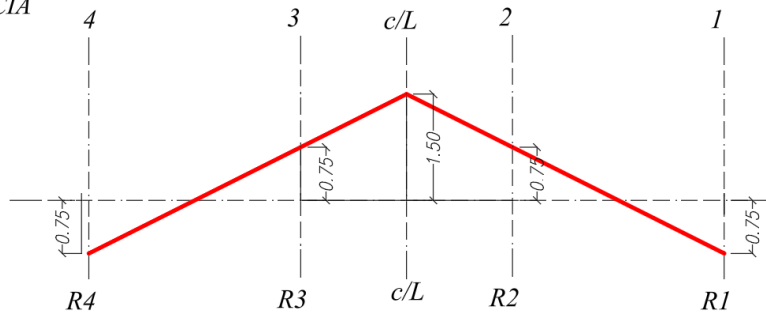
LINEA DE INFLUENCIA
DEL M_3



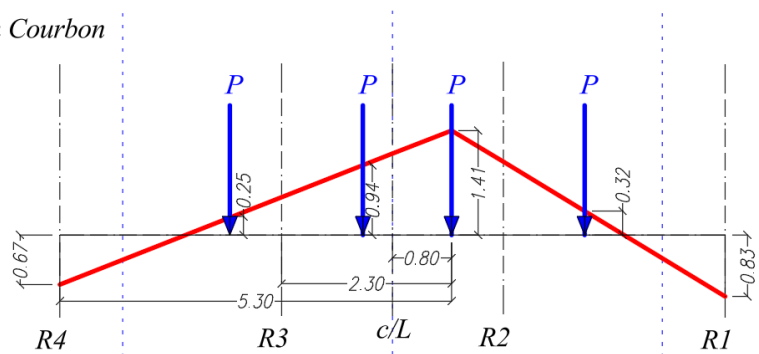
LINEA DE INFLUENCIA
DEL M_a



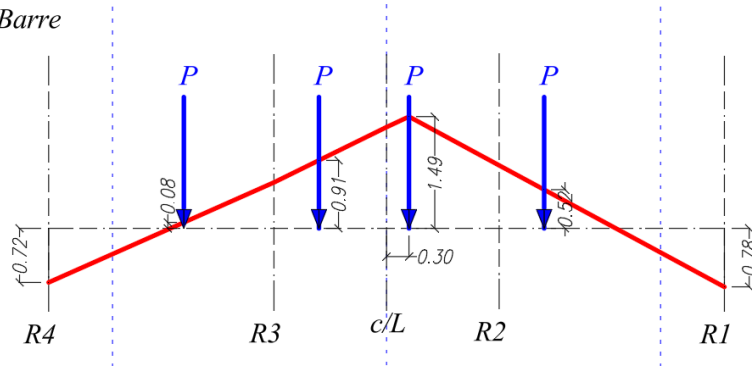
LINEA DE INFLUENCIA
DEL $M(c/L)$



Segun Courbon



Segun Barre



Determinación del Máximo Momento Para un Estado Limite de Servicio						
X (m)	Y1 (m)	Y2 (m)	Y3 (m)	Y4 (m)	Mmax+C (KN x m)	Según
0.80	0.25	0.94	1.41	0.32	342.28	Courbon
0.30	0.08	0.91	1.49	0.52	351.66	Barre

Determinación del Armado			
Deformación del Hormigón	$\varepsilon =$	0.003	mm/mm
Resistencia del Hormigón	$f_c =$	25	MPa
Resistencia del Acero	$f_y =$	500	MPa
Base	$b =$	200	mm
Altura	$H =$	1050	mm
Recubrimiento	$r =$	25	mm
Altura Efectiva	$d =$	1025	mm
Factor de Reducción	$\phi =$	0.9	
Momento Ultimo	$M_u =$	818.48865	KN x m

$$a = \frac{A_s * f_y}{0.85 * f_c * b}$$

$$M_n = A_s * f_y * (d - \frac{a}{2})$$

$$\varepsilon_t = \frac{\varepsilon_c}{c} * (d - c)$$

$A_s =$	2005.2700	mm ²
$a =$	235.9100	mm
$c =$	277.5400	mm
$\varepsilon_t =$	0.0081	mm/mm
Diámetro=	12	mm
$A_s =$	113.1	mm ²
Nº Barras=	18.00	
Separación	11.111111	mm