

ANEXO I
INFORME FOTOGRÁFICO
DE LABORATORIO

INFORME FOTOGRÁFICO

I.I. Granulometría



I.II. Límites (muestras)



I.III. Compactación



I.III.I. Pasos para realizar la compactación



I.IV. California bearing ratio (CBR)



I.IV.I. Moldes y prensa inconfínada





ANEXO II
CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL DE
LA SUBRASANTE



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGÓN

GRANULOMETRÍA

Proyecto: "Análisis del dimensionamiento de pavimentos ultradelgados con geometría optimizada"

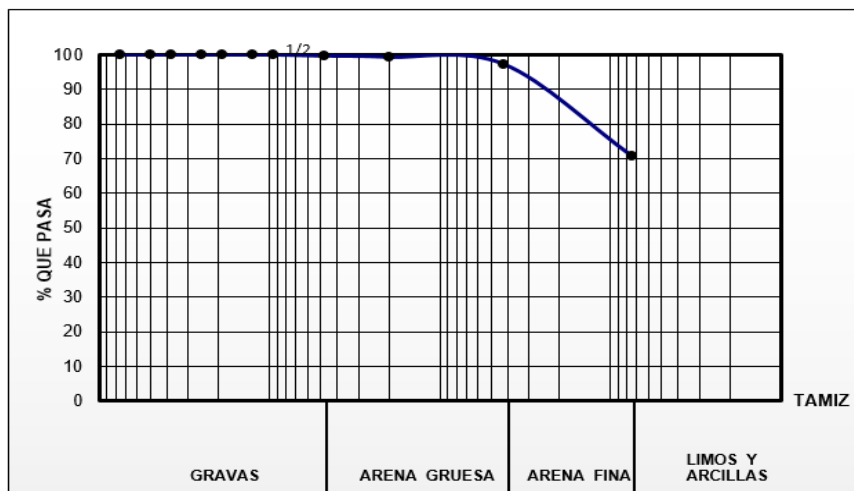
Procedencia: Tarija

Estudiante: Gaspar Cadena Abigail

Fecha: 03/10/2019

Laboratorista: Tec. Carlos Subia

Peso Total (gr.)			500	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
2 1/2"	75	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,50	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,50	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº4	4,75	1,57	1,57	0,31	99,69
Nº10	2,00	1,78	3,35	0,67	99,33
Nº40	0,425	9,99	13,34	2,67	97,33
Nº200	0,075	132,39	145,73	29,15	70,85



Univ. Gaspar Cadena Abigail
Laboratorista

Ing. Jose Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: "Análisis del dimensionamiento de pavimentos ultradelgados con geometría optimizada"

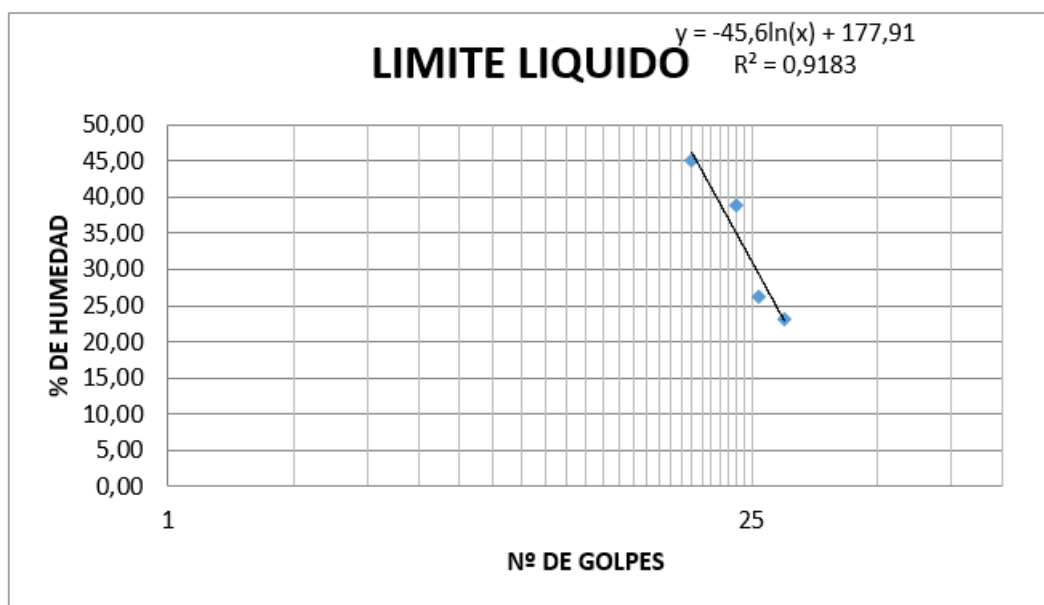
Procedencia: Tarija

Estudiante: Gaspar Cadena Abigail

Fecha: 03/10/2019

Laboratorista: Tec. Carlos Subia

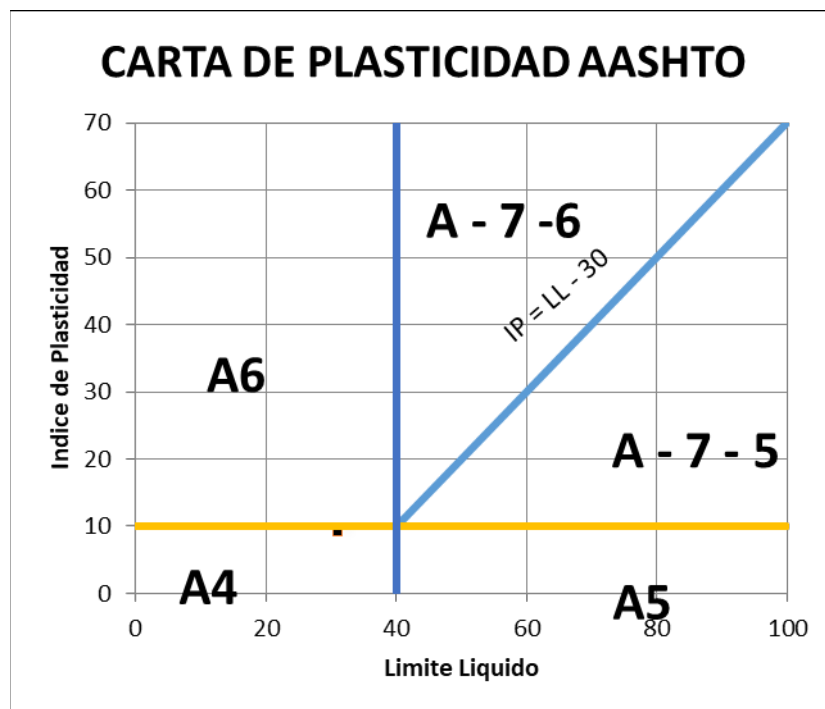
Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	23	26	30
Suelo Húmedo + Cápsula	37,10	32,50	34,53	37,00
Suelo Seco + Cápsula	29,5	27,3	30,22	32,5
Peso del agua	7,6	5,2	4,31	4,5
Peso de la Cápsula	12,6	13,90	13,8	13,1
Peso Suelo seco	16,9	13,4	16,42	19,4
Porcentaje de Humedad	44,97	38,81	26,25	23,20

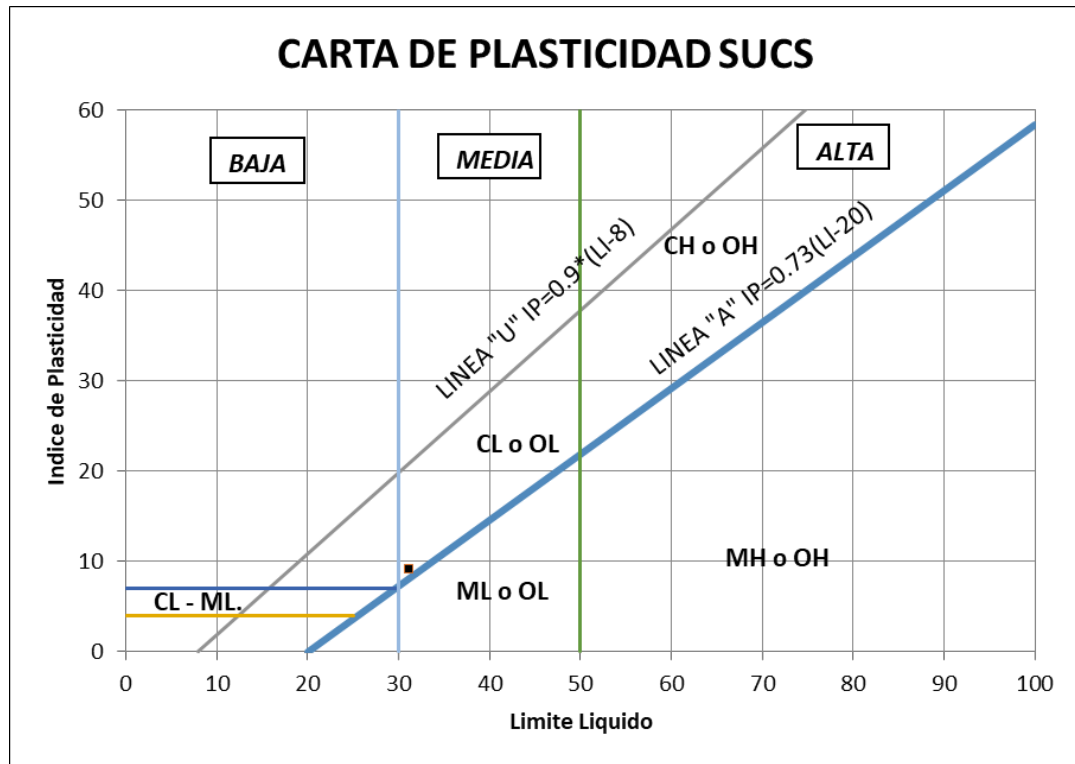


Determinación de Límite Plástico

	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	13,77	18,83	19,59
Peso de suelo seco + Cápsula	13,56	18,68	19,40
Peso de cápsula	12,60	18,00	18,50
Peso de suelo seco	0,96	0,68	0,86
Peso del agua	0,21	0,15	0,19
Contenido de humedad	21,87	22,06	22,09

Límite Líquido (LL)
31
Límite Plástico (LP)
22
Índice de plasticidad (IP)
9
Índice de Grupo (IG)
8





Univ. Gaspar Cadena Abigail
Laboratorista

Ing. Jose Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador

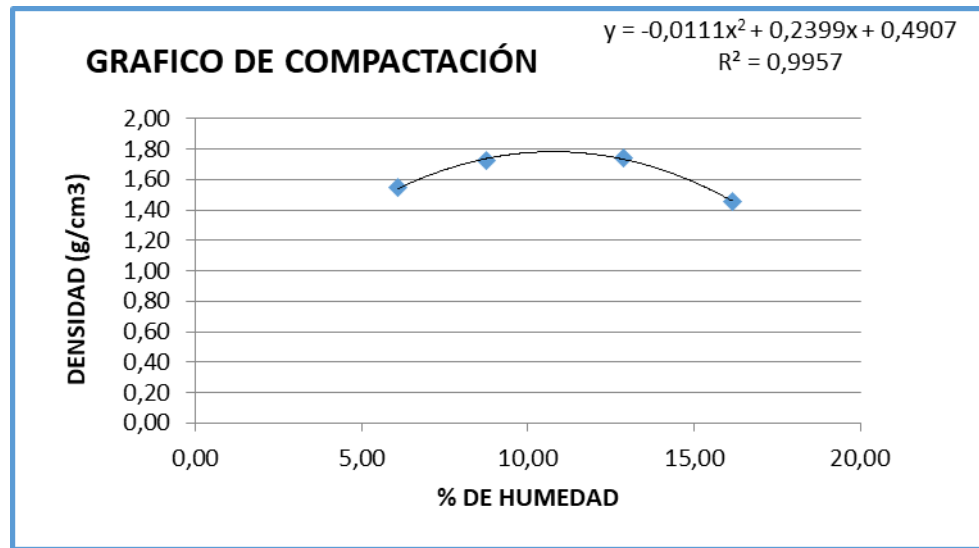


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGÓN

COMPACTACION T-99	
Proyecto: "Análisis del dimensionamiento de pavimentos ultradelgados con geometría optimizada en la localidad de Bermejo"	
Procedencia: Tarija	Estudiante: Gaspar Cadena Abigail
Fecha: 03/10/2019	Laboratorista: Tec. Carlos Subia

Muestra: Unica	Volumen: 943,3 cm ³
-----------------------	---------------------------------------

Nº de capas	3	3	3	3
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso suelo húmedo + molde	5720	5770	5945	6030
Peso del molde	4175	4175	4175	4175
Peso suelo húmedo	1545	1595	1770	1855
Volumén de la muestra	943,3	943,3	943,3	943,3
Densidad suelo húmedo (gr/cm³)	1,64	1,69	1,88	1,97
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso suelo húmedo + capsula	49,64	45,05	64,33	71,55
Peso suelo seco + cápsula	47,58	41,2	60,55	64,8
Peso del agua	2,06	3,85	3,78	6,75
Peso de la cápsula	13,77	17,36	17,31	12,41
Peso suelo seco	33,81	23,84	43,24	52,39
Contenido de humedad (%h)	6,09	16,15	8,74	12,88
Densidad suelo seco (gr/cm³)	1,54	1,46	1,73	1,74



Densidad Máxima	1,79 gr/cm ³
Humedad Optima	10,81 %



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto: Análisis del dimensionamiento de pavimentos ultradelgados con geometría optimizada en la localidad de Bermejo	
Procedencia: Tarja	Fecha: 02/10/2019
Laboratorista: Tec. Carlos Subia	
Estudiante: Gaspar Cadena Abigail	

Muestra	LL	IP	Clasific.	H. Opt.	D. Máx
1	31	9	A-4	10,81	1,79

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	10265		10540	11685		11968	10825		11155
Peso Molde	6135		6135	7160		7160	6305		6305
Peso muestra húmeda	4130		4405	4525		4808	4520		4850
Volumen de la muestra	2312		2312	2312		2312	2312		2312
Peso Unit. Muestra Húm.	1,786		1,905	1,957		2,080	1,955		2,098
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2º sup.	Fondo	Superf.	2º sup.	Fondo	Superf.	2º sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	80,8	66,09	61,86	68,92	73,92	52,56	42,33	50,64	42,33
Peso muestra seca + tara	68,94	58,18	54,68	60,34	65,75	47,62	38,31	46,06	37,41
Peso del agua	11,86	7,91	7,18	8,58	8,17	4,94	4,02	4,58	4,92
Peso de tara	12,62	12,41	12,88	12,8	12,77	12,78	13,74	13,88	12,09
Peso de la muestra seca	56,32	45,77	41,8	47,54	52,98	34,84	24,57	32,18	25,32
Contenido humedad %	21,05823864	17,2821	17,177033	18,04796	15,421	14,1791	16,3614	14,23244	19,4313
Promedio cont. Humedad	19,17		17,177033	16,73		14,1791	15,30		19,4313
Peso Unit. muestra seca	1,499		1,6259814	1,677		1,821336	1,696		1,75645

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
10,81	1,79

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
13-sep	10:50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14-sep	10:30	2	19,76	1,976	11,113611	16,17	1,617	9,094488	19,73	1,973	11,0967
15-sep	11:00	3	20,88	2,088	11,743532	17,16	1,716	9,651294	21	2,1	11,811
16-sep	08:00	4	21,6	2,16	12,148481	17,7	1,77	9,955006	21,1	2,11	11,8673

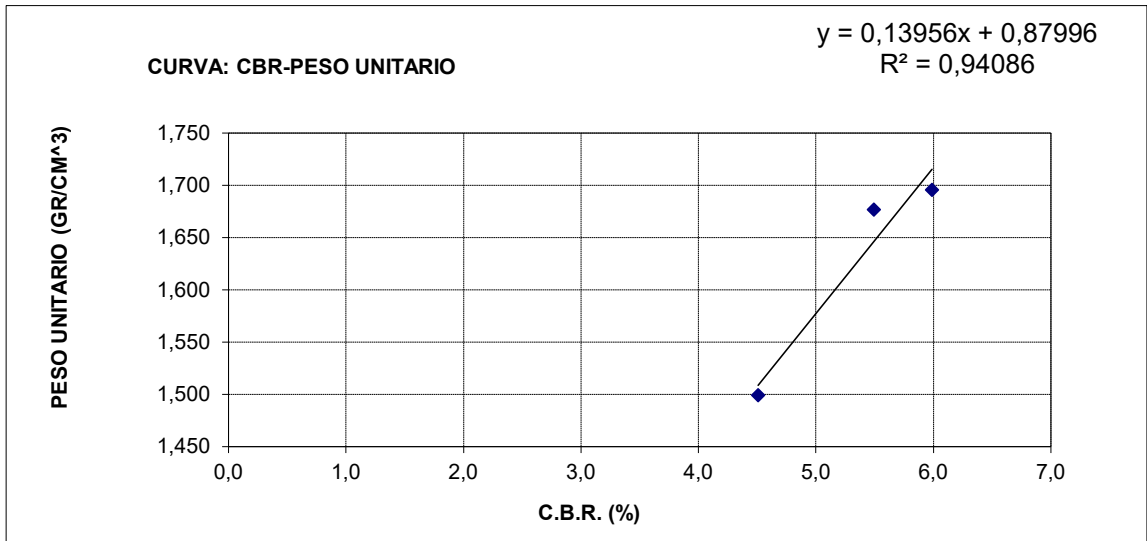
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
4,5	1,499
5,5	1,677
6,0	1,696

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0,0	0			0,0	0			0,0	0		
0,025	0,63		54,6	2,8			57,9	3,0			61,3	3,2		
0,05	1,27		57,9	3,0			64,6	3,3			71,4	3,7		
0,075	1,9		61,3	3,2			68,0	3,5			78,1	4,0		
0,1	2,54	1360	61,3	3,2		4,5	74,7	3,9		5,5	81,4	4,2		6,0
0,2	5,08	2040	68,0	3,5		3,3	88,1	4,6		4,3	104,9	5,4		5,1
0,3	7,62		74,7	3,9			101,6	5,2			111,6	5,8		
0,4	10,16		78,1	4,0			115,0	5,9			128,4	6,6		
0,5	12,7		84,8	4,4			128,4	6,6			145,2	7,5		

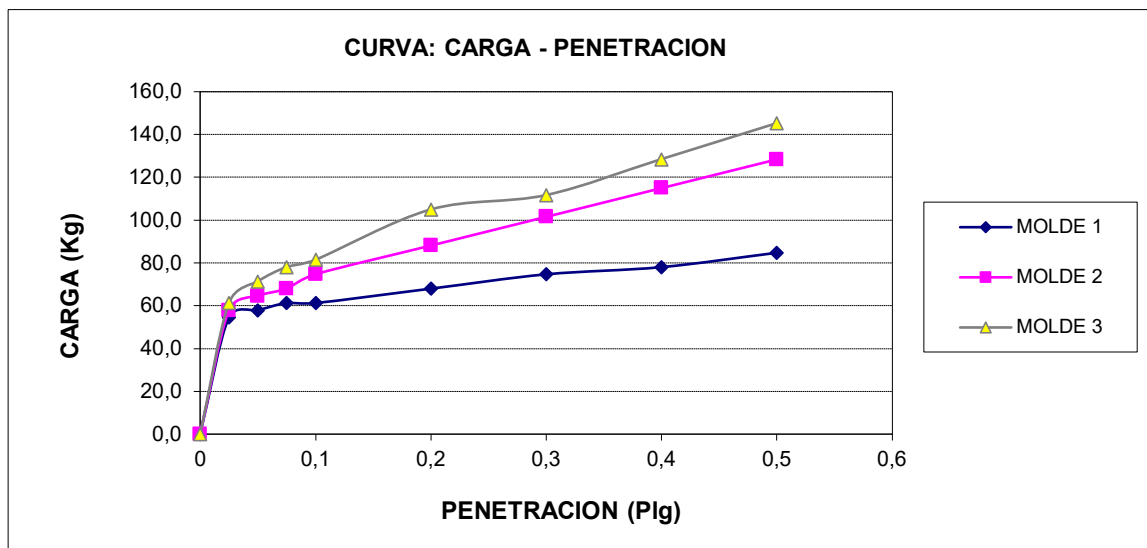
Coefficientes

A =	0,14
B =	0,88



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

CBR 100% D.máx
7 %
CBR 95% D.Máx.
6 %



Univ. Gaspar Cadena Abigail
Laboratorista

Ing. Jose Ricardo Arce A.
Encargado de laboratorio de suelos
U.A.J.M.S

Nota: El laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación es enteramente responsabilidad del investigador

ANEXO III
INFORME FOTOGRÁFICO DE CAMPO

INFORME FOTOGRÁFICO DE CAMPO

III.I. Calle Alfredo Ameller y Madrid



III.II. Calle Cochabamba y Madrid



III.III. Avda. 21 de Diciembre y Antofagasta



III.IV. Calle Mamerto Salinas y Guerreras



III.V. Calle Chuquisaca y Virgen de Chaguaya



III. VI. Calle Oruro y Guadalquivir



III.VII. Calle La Paz y Germán Busch



III.VIII. Calle Topater y German Bush



III.IX. Calle Barrientos Ortuño y Potosí



III.X. Calle Tarija y Beni

