

ESTUDIO DE SUELOS

1. MUESTREO DE SUELOS PARA ENSAYOS DE CALIDAD

A los fines de evaluar la calidad de los suelos ubicados a nivel de subrasante se han obtenidos tres muestras, cuyas ubicaciones se indican a continuación:



*Ubicación de los sondeos en calle Bordabehere y
calles de acceso e internas de la planta*

2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Sobre las muestras obtenidas se realizaron los siguientes ensayos:

- Tamizado vía húmeda (s/ Norma VN-E1-65)
- Límite líquido (s/ Norma VN-E2-65)
- Límite plástico - Índice de Plasticidad (s/ Norma VN-E3-65)
- Clasificación de suelos (s/ Norma VN-E4-84)
- Determinación de sales solubles totales contenidas en los suelos (s/ Norma VN-E18-67)
- Compactación de suelos (s/ Norma VN-E5-93)
- Determinación del valor soporte relativo (s/ Norma VN-E6-84).

3. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO INTEGRAL DE SANEAMIENTO Y RECUPERACION AMBIENTAL DEL BORDE SUR DEL ARROYO SALADILLO.
CONSTRUCCION DE UN CENTRO GRSU PARA EL CORREDOR SUR METROPOLITANO

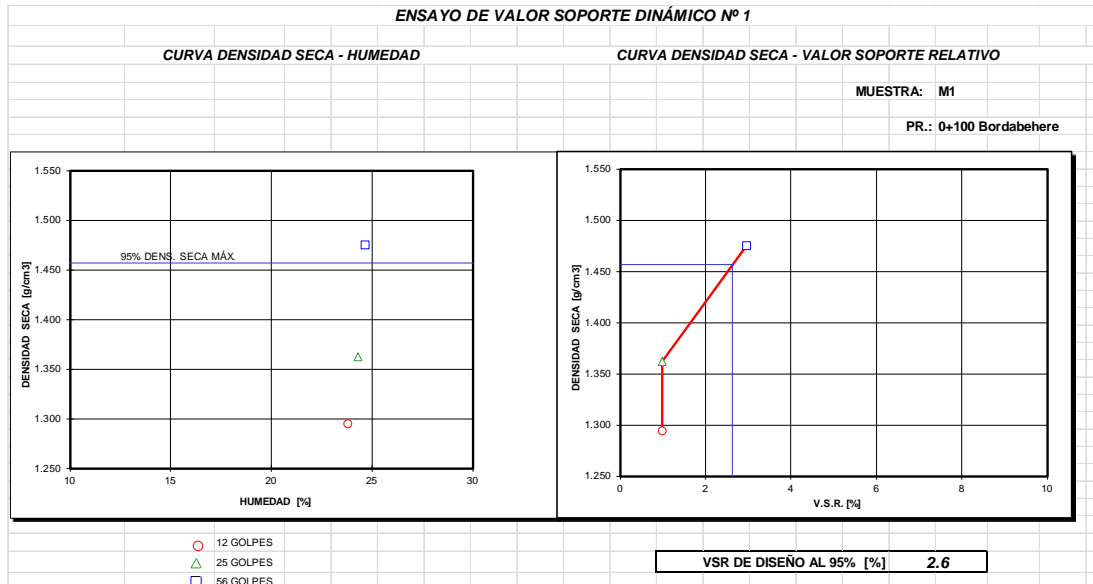
A continuación se indican los resultados de los ensayos de compactación Proctor y Valor Soporte Relativo (VSR).

Valores típicos para los suelos de la zona, bajos en su capacidad portante, para lo cual se propone tratarlos con cal para su uso como subrasante. Con el criterio de la DNV, al suelo tratado se le asigna un VSR incrementando dos puntos porcentuales los del suelo solo.

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR											
						MUESTRA: M1					
						PROGRESIVA: 0+100 Bordabehere					
PROBETA Nº		1	2	3	4	5					
PESOS											
MUESTRA HÚMEDA + MOLDE	[g]	4502	4576	4610	4596	4568					
MOLDE	[g]	2820	2820	2820	2820	2820					
MUESTRA HÚMEDA	[g]	1682	1756	1790	1776	1748					
VOLUMEN DEL MOLDE	[cm3]	940	940	940	940	940					
DENSIDAD HÚMEDA	[g/cm3]	1.789	1.868	1.904	1.889	1.860					
PESAFILTRO Nº		141	234	151	148	146	220	173	175	210	204
PESOS											
MUESTRA HÚMEDA + PF	[g]	94.254	80.254	77.570	94.718	94.843	90.540	92.822	107.481	84.125	89.256
MUESTRA SECA + PF	[g]	80.354	68.824	65.620	79.585	78.298	75.421	75.835	87.432	68.245	72.425
PESAFILTRO	[g]	11.920	11.750	11.638	11.799	11.843	12.080	11.969	11.818	11.989	11.912
HUMEDAD	[%]	20.3	20.0	22.1	22.3	24.9	23.9	26.6	26.5	28.2	27.8
HUMEDAD PROMEDIO	[%]	20.2	22.2	24.4	26.6	28.0					
DENSIDAD SECA	[g/cm3]	1.489	1.528	1.531	1.493	1.453					

PROYECTO INTEGRAL DE SANEAMIENTO Y RECUPERACION AMBIENTAL DEL BORDE SUR DEL ARROYO SALADILLO.
CONSTRUCCION DE UN CENTRO GRSU PARA EL CORREDOR SUR METROPOLITANO

ENSAYO DE VALOR SOPORTE DINÁMICO Nº 1																
MUESTRA: M1																
PR.: 0+100 Bordabehere																
Aro Nº:	2092	Factor [kg/div.]:	9.059	Sobrecarga [kg]:	18.144	MATERIAL	LL	IP	Humedad Opt. [%]	Densidad Seca Máxima [g/cm3]						
Altura molde [mm]	177	Altura disco [mm]:	61	Altura probeta [mm]:	116	A-7-6 (17)	48.9	28.6	23.4	1.533						
NÚMERO DE GOLPES		12				25				56						
MOLDE Nº		19		4		150		10		2		24				
PESOS:																
MUESTRA HÚMEDA + MOLDE	[g]	10216		10555		10764		10694		10768		10976				
MOLDE	[g]	6832		7154		7198		7116		6894		7087				
MUESTRA HÚMEDA	[g]	3384		3401		3566		3578		3874		3889				
VOLUMEN DEL MOLDE	[cm3]	2116		2116		2116		2116		2116		2116				
DENSIDAD HÚMEDA	[g/cm3]	1.599		1.607		1.685		1.691		1.831		1.838				
PESAFILTRO Nº		173		242	209	141	207	234	145	174	175	245	160	212		
PESOS:																
MUESTRA HÚMEDA + PF	[g]	74.780	79.874	80.254	79.554	78.835	72.705	80.540	78.542	80.219	77.906	90.647	87.641			
MUESTRA SECA + PF	[g]	62.355	67.200	67.145	66.464	65.825	60.725	67.544	65.767	66.700	64.845	75.455	72.854			
PF	[g]	11.969	11.990	12.009	11.920	11.965	11.750	11.944	12.119	11.818	11.969	11.983	11.491			
HUMEDAD	[%]	24.7	23.0	23.8	24.0	24.2	24.5	23.4	23.8	24.6	24.7	23.9	24.1			
HUMEDAD PROMEDIO	[%]	23.8		23.9		24.3		23.6		24.7		24.0				
DENSIDAD SECA	[g/cm3]	1.292		1.297		1.356		1.368		1.469		1.482				
DENSIDAD SECA PROMEDIO	[g/cm3]	1.295				1.362				1.475						
PESO MUESTRA EMBEBIDA + MOLDE	[g]	10545		10845		11037		10963		10916		11304				
PESO MUESTRA EMBEBIDA	[g]	3713		3691		3839		3847		4022		4217				
HUMEDAD DE EMBEBIMIENTO	[%]	35.8		34.5		33.8		32.9		29.4		34.5				
LECTURAS DEL HINCHAMIENTO:																
INICIAL	[div.]	0		0		0		0		0		0				
1º DIA	[div.]	0		1		10		12		31		45				
2º DIA	[div.]	0		1		25		30		69		71				
3º DIA	[div.]	0		1		30		29		104		135				
4º DIA	[div.]	0		1		34		30		134		141				
HINCHAMIENTO	[%]	0.00		0.01		0.29		0.26		1.16		1.22				
P [mm]	RPUn [kg/cm2]	Lectura	Lect. Cda	% Est.	Lectura	Lect. Cda	% Est.	Lectura	Lect. Cda	% Est.	Lectura	Lect. Cda	% Est.	Lectura	Lect. Cda	% Est.
0.000		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	
0.635		1			1			1			2			2		
1.270		1			1			1			3			3		
1.905		1			1			1			4			4		
2.540	1º	70.3	1	2	1	2	2	1	2	1	4	4	3	5	5	3
5.080	2º	105.5	2	2	1	2	2	1	2	2	6	6	2	6	6	3
7.620	3º	133.6	2	2	1	2	2	1	3	3	7	7	2	8	8	3
10.160	4º	161.4	2	2	1	3	3	1	4	4	8	8	2	8	8	2
12.700	5º	182.5	3	3	1	3	3	1	4	4	9	9	2	9	9	2
VSR	[%]	1.0		1.0		1.0		1.0		2.6		3.3				
VSR adoptado	[%]	1.0		1.0		1.0		1.0		3.0						

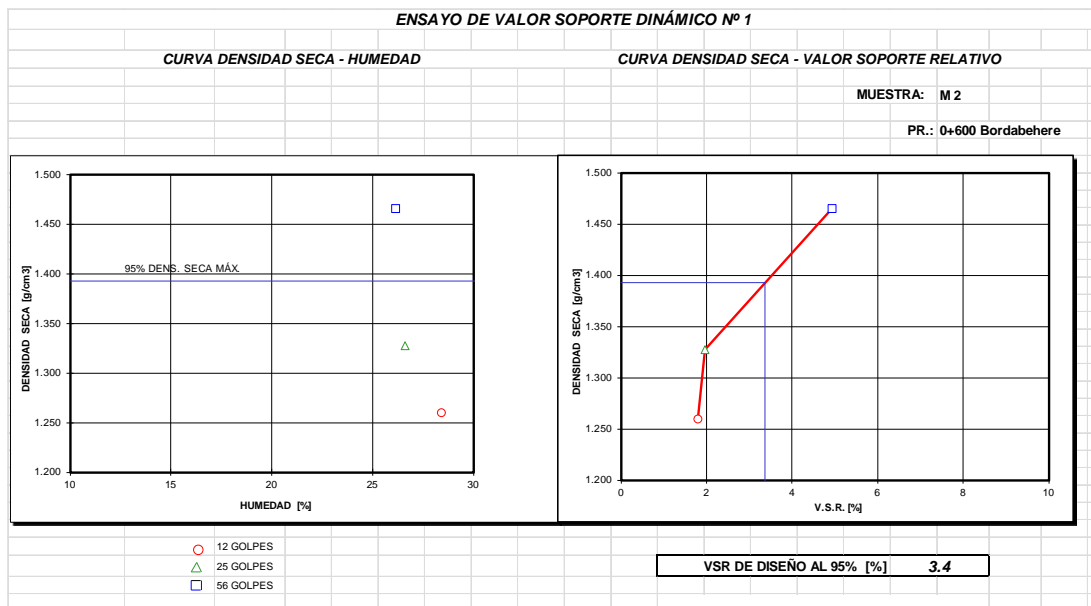


PROYECTO INTEGRAL DE SANEAMIENTO Y RECUPERACION AMBIENTAL DEL BORDE SUR DEL ARROYO SALADILLO.
CONSTRUCCION DE UN CENTRO GRSU PARA EL CORREDOR SUR METROPOLITANO

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR												
MUESTRA: M 2												
PROGRESIVA: 0+600 Bordabehere												
PROBETA Nº		1		2		3		4		5		
PESOS												
MUESTRA HÚMEDA + MOLDE		[g]	4380		4490		4580		4568		4535	
MOLDE		[g]	2820		2820		2820		2820		2820	
MUESTRA HÚMEDA		[g]	1560		1670		1760		1748		1715	
VOLUMEN DEL MOLDE		[cm3]	940		940		940		940		940	
DENSIDAD HÚMEDA		[g/cm3]	1.660		1.777		1.872		1.860		1.824	
PESAFILTRO Nº												
			174	242	212	217	145	249	245	160	209	141
PESOS												
MUESTRA HÚMEDA + PF		[g]	89.049	72.032	92.976	88.122	93.010	90.050	81.330	85.886	82.336	89.364
MUESTRA SECA + PF		[g]	74.980	61.260	77.331	73.290	76.130	73.852	66.035	69.445	65.925	71.354
PESAFILTRO		[g]	12.119	11.990	11.491	12.055	11.944	11.906	11.969	11.983	12.009	11.920
HUMEDAD		[%]	22.4	21.9	23.8	24.2	26.3	26.1	28.3	28.6	30.4	30.3
HUMEDAD PROMEDIO												
		[%]	22.1		24.0		26.2		28.5		30.4	
DENSIDAD SECA		[g/cm3]	1.359		1.433		1.483		1.448		1.399	

PROYECTO INTEGRAL DE SANEAMIENTO Y RECUPERACION AMBIENTAL DEL BORDE SUR DEL ARROYO SALADILLO.
CONSTRUCCION DE UN CENTRO GRSU PARA EL CORREDOR SUR METROPOLITANO

ENSAYO DE VALOR SOPORTE DINÁMICO N° 1																	
MUESTRA: M 2																	
PR.: 0+600 Bordabehere																	
Aro N°:	2092	Factor [kg/div.]:	9.059	Sobrecarga [kg]:	18.144	MATERIAL	LL	IP	Humedad Opt. [%]	Densidad Seca Máxima [g/cm3]							
Altura molde [mm]	177	Altura disco [mm]:	61	Altura probeta [mm]:	116	A-7-6 (19)	56.6	35.0	26.3	1.466							
NÚMERO DE GOLPES		12				25				56							
MOLDE N°		12		24		23		10		7		4					
PESOS:																	
MUESTRA HÚMEDA + MOLDE	[g]	10600		10516		10539		10665		10986		11045					
MOLDE	[g]	7202		7087		6986		7116		7060		7154					
MUESTRA HÚMEDA	[g]	3398		3429		3553		3549		3926		3891					
VOLUMEN DEL MOLDE	[cm3]	2116		2116		2116		2116		2116		2116					
DENSIDAD HÚMEDA	[g/cm3]	1.606		1.621		1.679		1.677		1.855		1.839					
PESAFILTRO N°		108		247	250	200	228		246	244		174	202	209	153		168
PESOS:																	
MUESTRA HÚMEDA + PF	[g]	85.667		89.188	88.326	89.633	91.877		92.201	90.336		70.647	79.309		78.583	80.215	85.343
MUESTRA SECA + PF	[g]	69.440		72.082	72.665	71.954	75.212		75.222	73.746		58.666	65.400		64.704	66.197	70.147
PF	[g]	12.165		12.133	12.034	12.080	11.907		12.046	11.893		12.119	11.856		12.009	11.908	11.888
HUMEDAD	[%]	28.3		28.5	25.8	29.5	26.3		26.9	26.8		25.7	26.0		26.3	25.8	26.1
HUMEDAD PROMEDIO	[%]		28.4		27.7		26.6		26.3		26.3		26.2		26.3		26.0
DENSIDAD SECA	[g/cm3]		1.250		1.269		1.326		1.328		1.328		1.471		1.460		1.460
DENSIDAD SECA PROMEDIO	[g/cm3]			1.260				1.327						1.465			
PESO MUESTRA EMBEBIDA + MOLDE		[g]	10876		10812		10780		10950				11044		11152		
PESO MUESTRA EMBEBIDA	[g]	3674		3725		3794		3834				3984		3998			
HUMEDAD DE EMBEBIMIENTO	[%]	38.9		38.7		35.2		36.4				28.0		29.4			
LECTURAS DEL HINCHAMIENTO:																	
INICIAL	[div.]		0		0		0		0			0		0			
1º DIA	[div.]		0		2		42		50			41		52			
2º DIA	[div.]		0		3		60		62			51		53			
3º DIA	[div.]		0		4		76		79			65		69			
4º DIA	[div.]		0		5		80		83			70		71			
HINCHAMIENTO	[%]		0.00		0.04		0.69		0.72			0.60		0.61			
P [mm]		RPUn [kg/cm2]	Lectura	Lect. Cda	% Est.	Lectura	Lect. Cda	% Est.	Lectura	Lect. Cda	% Est.	Lectura	Lect. Cda	% Est.	Lectura	Lect. Cda	% Est.
0.000			0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	
0.635			2			1			1			3			3		
1.270			2			2			2			5			6		
1.905			3			2			3			6			7		
2.540	1º	70.3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	7	7	5	8	8	5
5.080	2º	105.5	3	4	2	3	4	2	3	4	2	10	10	4	10	10	4
7.620	3º	133.6	4	4	1	4	4	1	4	4	1	11	11	4	11	11	4
10.160	4º	161.4	4	4	1	4	5	1	4	5	1	12	12	3	12	12	3
12.700	5º	182.5	4	5	1	5	5	1	5	5	1	13	13	3	13	13	3
VSR	[%]		2.0		1.6		2.0		2.0			4.6		5.3			
VSR adoptado	[%]			1.8			2.0		2.0			4.9					

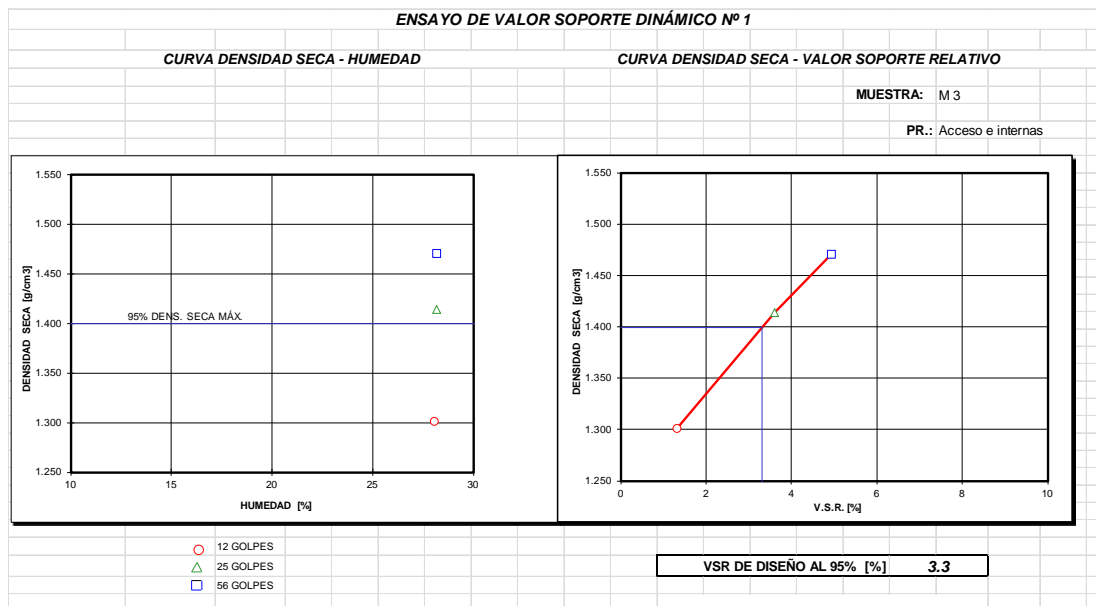


PROYECTO INTEGRAL DE SANEAMIENTO Y RECUPERACION AMBIENTAL DEL BORDE SUR DEL ARROYO SALADILLO.
CONSTRUCCION DE UN CENTRO GRSU PARA EL CORREDOR SUR METROPOLITANO

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR												
		MUESTRA: M 3										
		PROGRESIVA: Acceso e internas										
PROBETA Nº		1		2		3		4		5		
PESOS												
MUESTRA HÚMEDA + MOLDE		[g]	4434	4544		4596		4562		4510		
MOLDE		[g]	2820	2820		2820		2820		2820		
MUESTRA HÚMEDA		[g]	1614	1724		1776		1742		1690		
VOLUMEN DEL MOLDE		[cm3]	940	940		940		940		940		
DENSIDAD HÚMEDA		[g/cm3]	1.717	1.834		1.889		1.853		1.798		
PESAFILTRO Nº			103	175	169	236	151	143	168	210	8	108
PESOS												
MUESTRA HÚMEDA + PF		[g]	74.650	73.670	73.281	78.002	64.613	78.620	77.637	81.168	76.241	80.476
MUESTRA SECA + PF		[g]	62.420	61.590	60.703	64.275	53.070	63.850	62.405	64.965	60.524	64.030
PESAFILTRO		[g]	11.894	11.818	11.960	11.953	11.638	11.784	11.888	11.989	11.422	12.165
HUMEDAD		[%]	24.2	24.3	25.8	26.2	27.9	28.4	30.2	30.6	32.0	31.7
HUMEDAD PROMEDIO		[%]	24.2	26.0		28.1		30.4		31.9		
DENSIDAD SECA		[g/cm3]	1.382	1.455		1.475		1.421		1.363		
</												

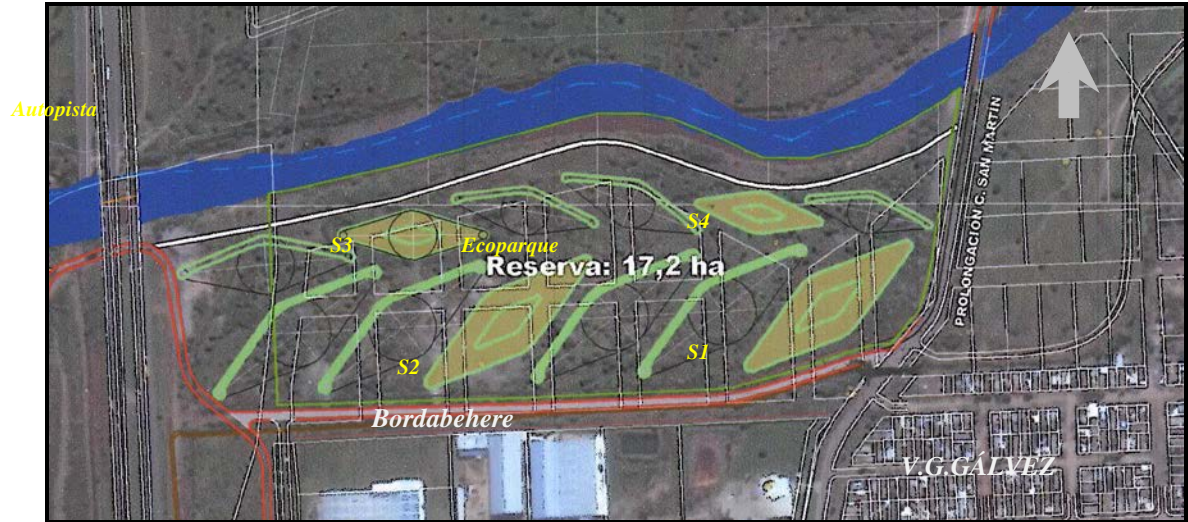
PROYECTO INTEGRAL DE SANEAMIENTO Y RECUPERACION AMBIENTAL DEL BORDE SUR DEL ARROYO SALADILLO.
CONSTRUCCION DE UN CENTRO GIRSU PARA EL CORREDOR SUR METROPOLITANO

ENSAYO DE VALOR SOPORTE DINÁMICO Nº 1														
										MUESTRA: M 3				
										PR.: Acceso e internas				
Aro Nº:	2092	Factor [kg/div.]:	9.059	Sobrecarga [kg]:	18.144	MATERIAL		LL	IP	Humedad Opt. [%]	Densidad Seca Máxima [g/cm3]			
Altura molde [mm]	177	Altura disco [mm]:	61	Altura probeta [mm]:	116	A-7-6 (19)		57.0	33.8	27.4	1.473			
NÚMERO DE GOLPES		12				25				56				
MOLDE Nº		12		24		19		4		23		18		
PESOS:														
MUESTRA HÚMEDA + MOLDE	[g]	10722		10619		10648		10983		10964		11071		
MOLDE	[g]	7202		7087		6832		7154		6986		7056		
MUESTRA HÚMEDA	[g]	3520		3532		3816		3829		3978		4015		
VOLUMEN DEL MOLDE	[cm3]	2116		2116		2116		2116		2116		2116		
DENSIDAD HÚMEDA	[g/cm3]	1.664		1.669		1.803		1.810		1.880		1.897		
PESAFILTRO Nº		141	234	250	232	108	223	234	200	209	248	214	202	
PESOS:														
MUESTRA HÚMEDA + PF	[g]	78.185	69.362	80.225	70.254	80.480	78.731	80.244	96.245	79.570	74.450	80.665	89.224	
MUESTRA SECA + PF	[g]	63.633	56.772	65.214	57.554	65.559	63.971	65.444	78.245	64.699	60.730	65.245	72.054	
PF	[g]	11.920	11.750	12.034	11.950	12.165	12.002	11.750	12.080	12.009	11.915	11.873	11.856	
HUMEDAD	[%]	28.1	28.0	28.2	27.8	27.9	28.4	27.6	27.2	28.2	28.1	28.9	28.5	
HUMEDAD PROMEDIO	[%]	28.1		28.0		28.2		27.4		28.2		28.7		
DENSIDAD SECA	[g/cm3]	1.299		1.304		1.407		1.421		1.467		1.474		
DENSIDAD SECA PROMEDIO	[g/cm3]	1.301				1.414				1.471				
PESO MUESTRA EMBEBIDA + MOLDE		[g]	10900	10695	10699	11164	10988	11025						
PESO MUESTRA EMBEBIDA		[g]	3698	3608	3867	4010	4002	3969						
HUMEDAD DE EMBEBIMIENTO		[%]	34.5	30.8	29.9	33.4	28.9	27.2						
LECTURAS DEL HINCHAMIENTO:														
INICIAL	[div.]	0		0		0		0		0		0		
1º DIA	[div.]	0		1		14		20		12		20		
2º DIA	[div.]	0		1		20		26		21		35		
3º DIA	[div.]	0		1		25		28		30		36		
4º DIA	[div.]	0		1		25		28		30		36		
HINCHAMIENTO	[%]	0.00		0.01		0.22		0.24		0.26		0.31		
P [mm]		RPUn [kg/cm2]	Lectura	Lect. Cda	% Est.	Lectura	Lect. Cda	% Est.	Lectura	Lect. Cda	% Est.	Lectura	Lect. Cda	% Est.
0.000			0	0		0	0		0	0		0	0	
0.635			1			1			2			3		
1.270			1			1			3			4		
1.905			1			2			4			5		
2.540	1º	70.3	2	2	1	2	2	1	5	5	3	6	6	4
5.080	2º	105.5	3	3	1	3	3	1	6	6	3	8	8	4
7.620	3º	133.6	3	3	1	3	4	1	8	8	3	9	9	3
10.160	4º	161.4	4	4	1	4	4	1	9	10	3	10	11	3
12.700	5º	182.5	4	4	1	4	5	1	10	10	3	11	11	3
VSR		[%]	1.3		1.3		3.3		3.9		4.6		5.3	
VSR adoptado		[%]	1.3		1.3		3.6		3.9		4.9			



4. MUESTREO DE SUELOS PARA PRÉSTAMOS EN ZONA DE ECOPARQUE

Se ejecutaron 4 sondeos en la zona del futuro Ecoparque ubicado entre calle Bordabehere y el arroyo Saladillo, cuya ubicación se indica a continuación:



Ubicación de los sondeos en Ecoparque

Sondeo	Espesor Residuos [m]	Prof. Sondeo [m]	Prof. Napa [m]	Clasificación HRB Suelos (*)
1	1.20	6.00	5.60	A-7-6
2	1.00	6.00	5.50	A-7-6
3	0.70	6.00	4.80	A-7-6
4	1.00	6.00	5.15	A-7-6

(*) La clasificación de los suelos A-7-6 muy próxima a A-6 (los diferencia el LL, mayor a menor de 41).

No son aptos para subrasantes viales; sin embargo pueden utilizarse para el terraplén de las celdas de la planta de residuos. Debe tenerse presente la presencia de la napa freática, y su variación temporal, para la explotación.

Características de los suelos:

Suelos A-6.-

Suelos que están compuestos por arcillas con moderada o despreciable cantidad de material grueso. Son suelos muy comunes. En estado plástico, con variada consistencia, absorben agua sólo cuando son manipulados.

Tienen buen valor soporte compactados a máxima densidad; pero, lo pierden al absorber agua. Son compresibles, con poco rebote al dejar de actuar la carga y muy expansivos compactados en subrasantes con humedad debajo de la óptima. Los índices de plasticidad mayores de 18, indican alta cohesión del

material ligante (arcilla y coloides) con bajos contenidos de humedad. Poseen muy poca fricción interna, y baja estabilidad para altos contenidos de humedad.

Colocados y “conservados” con poca humedad, son aceptables en terraplenes y subrasantes. La presión capilar del agua, que se ejerce por el secado, es de tal intensidad que acerca las partículas del suelo, formando una masa compacta y densa.

Este proceso se pone en evidencia por la formación de grietas de contracción en épocas de sequía.

Como estos suelos tienen poros muy pequeños, el agua se mueve lentamente por ellos, aún bajo considerable carga hidrostática. Absorben agua o se secan muy lentamente, a menos que sean manipulados. Son difíciles de drenar. Mientras el movimiento del agua gravitacional es lento, la presión capilar que empuja el agua de las porciones húmedas a las secas, es muy grande, e importantes fuerzas expansivas se desarrollan por este motivo.

No son adecuados para usar como subrasantes, bajo delgadas bases flexibles o carpetas bituminosas, por los grandes cambios volumétricos al variar la humedad y su bajo valor soporte al humedecerse.

Entre los suelos más pesados de este grupo y los pavimentos de hormigón, debe interponerse una capa de otros materiales, para prevenir distorsiones del pavimento o la producción del “bombeo”. Todos los pavimentos flexibles necesitan la interposición de capas de suelos A-1 o A-2 o piedra partida, para prevenir la acción de la arcilla sobre las bases flexibles, con pérdida de su capacidad portante.

Suelos A-7.

Predominan en éstos la arcilla, pero debido a la presencia de partículas uniformes de limo, materia orgánica, escamas de mica o carbonato de calcio, son elásticos. Bajo cierto contenido de humedad se deforman rápidamente bajo la acción de la carga, y muestran apreciable rebote al desaparecer aquella. Poseen las mismas características de los suelos A-6 y el mismo comportamiento constituyendo subrasantes en otras aplicaciones de la construcción. Además de los altos cambios volumétricos al variar la humedad, bajo valor soporte al humedecerse, necesidad de interposición de capas de otros materiales para separarlos del pavimento, etc, los suelos A-7 son elásticos y rebotan al dejar de actuar las cargas, lo que impide la adecuada compactación y los hacen inaceptables como subrasantes para pavimentos flexibles.

A-7-5.

Suelos como los A-7 con moderados índices de plasticidad en relación al límite líquido, pueden ser altamente elásticos y sujetos a considerables cambios volumétricos.

A-7-6.

*Suelos como los A-7 con altos índices de plasticidad en relación al límite líquido y sujetos a extremados cambios volumétricos. Suelos compuestos de turbas blandas y tierras abonadas que, tienen grandes cantidades de materia orgánica y humedad y **no pueden ser usados en subrasantes y terraplenes o cualquier otro tipo de construcción.***

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO

1. TRÁNSITO PARA DISEÑO DE PAVIMENTOS

OPERACIÓN DE LA PLANTA	TRÁNSITO DIARIO CAMIONES 1.2
RUS	50
Inertes	30
Total diario	80
Período de diseño [años]	15
Total camiones en período de diseño	438,000
Coef. DNV para transformar camiones 1.1 en ejes equivalentes (pav. flexible)	2.64
Coef. DNV para transformar camiones 1.1 en ejes equivalentes (pav. rígido)	3.96
Ejes equivalentes para pav. flexible	1,156,320
70 % del tránsito por calle Bordabehere	809,424
Ejes equivalentes para pav. rígido	1,734,480

2. DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE (MÉTODO AASHTO)

**Valores de parámetros de uso habitual en
diseño de pavimento flexible de calles industriales**

Parámetros Método AASHTO	
Confiabilidad R	80%
Desvío estándar S_0	0,44
M_R subrasante tratada con cal o suelo seleccionado VSR =5%	5.840 psi
Serviciabilidad inicial p_0	4,20
Serviciabilidad final p_f	2,25 (Parque ind.)

Aplicando el método AASHTO, con el tránsito y los parámetros de diseño, resulta el siguiente **número estructural necesario**:

Pavement Design and Evaluation Ready 02-13-2015

Flexible Pavement Analysis

Structural Number **3.27**
Design E 18's 809.424

Reliability 80.00
Overall Deviation (x) 0.44

Soil Resilient Mod.(x) 5.842
Initial Serviceability 4.20
Terminal Serviceability 2.00

UNITS
No Units

Solve For
Structural Number **3.27**

PgDn FOR LAYER DETERMINATION

Número estructural necesario – Calle Bordabehere (70 % del tránsito)

Pavement Design and Evaluation Ready 02-13-2015

Flexible Pavement Analysis

Structural Number **3.45**
Design E 18's 1.156.320

Reliability 80.00
Overall Deviation (x) 0.44

Soil Resilient Mod.(x) 5.842
Initial Serviceability 4.20
Terminal Serviceability 2.00

UNITS
No Units

Solve For
Structural Number **3.45**

PgDn FOR LAYER DETERMINATION

Número estructural necesario – Calles internas (100 % del tránsito)

Número SN que se verifica con las siguientes estructuras:

Estructura para calle Bordabehere (70 % del tránsito)

ESTRUCTURA	CALIDAD	ESPESOR [cm]	COEF. DRENAJE	APORTE UNITARIO [1/cm]	APORTE AL SN
Carpeta concreto asfáltico	Estab. \geq 800 kg	8	1.00	0.17	1.36
Base concreto asfáltico	Estab. \geq 600 kg	0	1.00	0.16	0.00
Base de estabilizado SAECal	VSR \geq 80%	20	1.00	0.055	1.10
Subbase de suelo cal	RCS \geq 9 kg/cm ²	20	1.00	0.040	0.80
Subrasante tratada con cal	VSR \geq 5%	20	---	---	---
SN Resultante					3.26
SN Necesario					3.27

Estructura para calles internas (100 % del tránsito)

ESTRUCTURA	CALIDAD	ESPESOR [cm]	COEF. DRENAJE	APORTE UNITARIO [1/cm]	APORTE AL SN
Carpeta concreto asfáltico	Estab. ≥ 800 kg	5	1.00	0.17	0.85
Base concreto asfáltico	Estab. ≥ 600 kg	5	1.00	0.16	0.80
Base de estabilizado SAECal	VSR $\geq 80\%$	20	1.00	0.055	1.10
Subbase de suelo cal	RCS ≥ 9 kg/cm ²	20	1.00	0.040	0.80
Subrasante tratada con cal	VSR $\geq 5\%$	20	---	---	---
SN Resultante					3.55
SN Necesario					3.45

3. DISEÑO DEL PAVIMENTO RÍGIDO

**Valores de parámetros de uso habitual en
diseño de pavimento rígido de calles industriales**

Parámetro	Base granular	Base granular cementada
	15 cm	15 cm
Confiabilidad R	80%	
Desvío estándar S_0	0,35	
Módulo de rotura del H^p	640 psi	
Módulo de elasticidad del H^p	4.320.000 psi	
Coef. transferencia carga J (borde libre, sin sobreancho)	3,2	
M_R subrasante tratada con cal VSR =5%	5.840 psi	
M_R base granular VSR =80%	39.000 psi	
M_R base granular cementada RCS 30 kg/cm ² (Esqueleto granular VSR =80%)		1.500.000 psi
Profundidad fundación rígida	∞	
Pérdida de soporte (LS)	1	0
Módulo efectivo de reacción de la subrasante	103	637
Coeficiente de drenaje	1,00	
Serviciabilidad inicial p_0	4,50	
Serviciabilidad final p_t	2,25 (Parque ind.)	

Se analizan **dos alternativas: con base granular y con base granular cementada**, resultando los siguientes espesores de losas:

Pavement Design and Evaluation 02-13-2015

Rigid Pavement Analysis

Pavement Thickness	7,24
Design E 18's	1.734.500
Reliability	80,00
Overall Deviation	0,35
Modulus of Rupture	640
Modulus of Elasticity	4.320.000
Load Transfer, J	3,20
Mod. Subgrade Reaction, k	103
Drainage Coefficient	1,00
Initial Serviceability	4,50
Terminal Serviceability	2,25

UNITS
Percent

Solve For

Pavement Thickness 7,24 **18,4 cm**

Espesor de losa para base granular

Pavement Design and Evaluation Ready 02-13-2015

Rigid Pavement Analysis

Pavement Thickness	5,53
Design E 18's	1.734.500
Reliability	80,00
Overall Deviation	0,35
Modulus of Rupture	640
Modulus of Elasticity	4.320.000
Load Transfer, J	3,20
Mod. Subgrade Reaction, k	737
Drainage Coefficient	1,00
Initial Serviceability	4,50
Terminal Serviceability	2,25

UNITS
Inches

Solve For

Pavement Thickness 5,53 **14,0 cm**

Espesor de losa para base granular cementada

Para pavimentos de tipo industrial **no se recomienda** espesores **menores a los 18 cm.**

Estructura propuesta pavimento de hormigón

Estructura para calle de acceso e internas		
Losa de hormigón simple	[cm]	18
Resistencia media a la rotura por flexión 45 kg/cm ²		
Base granular cementada	[cm]	15
RCS 30 kg/cm ² (Esqueleto granular VSR =80%)		
Subrasante tratada con cal	[cm]	20
VSR > 5 %		