

**ANEXO C**  
**PLANILLAS DE**  
**DENSIDADES**



**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**



**Datos de Ensayo**

Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760					Realizado por:	Armin Aramayo
Peso Arena en cono (gr)		1253,00					Ensayo N°:	7
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60					Progresivas	3+060    3+560
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		26-abr.-18	26-abr.-18	26-abr.-18	26-abr.-18	26-abr.-18		
Progresiva		3+100	3+200	3+300	3+400	3+500		
Capa		Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izg	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.150	1.360	1.120	1.525	1.275		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.840	4.620	4.870	4.485	4.705		
Peso arena en cono (f)	gr	1.215	1.236	1.212	1.222	1.125		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.587	3.367	3.617	3.232	3.452		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	305	286	308	275	294		
Peso muestra total humeda	gr	7.280	6.325	7.495	6.480	6.580		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	7.177	6.819	7.288	6.571	6.935		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	4,10	4,60	4,60	4,60	4,60		
% de Humedad Optima	%	4,4	4,5	4,7	4,4	4,5		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.700	6.562	6.854	6.452	6.360		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	300	278	330	285	256		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	22,451	22,985	22,231	22,895	22,742		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2,232	2,220	2,229	2,227	2,232		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>101,10%</b>	<b>101,54%</b>	<b>101,82%</b>	<b>102,14%</b>	<b>102,15%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		
N° de capas								

**OBSERVACIONES:**

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTE DE OBRA**



# ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo  
DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)



### Datos de Ensayo

Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760					Realizado por:		Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00					Ensayo N°:		8	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60					Progresivas		3+560	4+050
Ensayo N°		1	2	3	4	5				
Fecha		28-abr.-18	28-abr.-18	28-abr.-18	28-abr.-18	28-abr.-18				
Progresiva		3+600	3+700	3+800	3+900	4+000				
Capa		Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base				
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.				
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje				
Peso arena antes del ensayo (c)		gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000			
Peso arena después del ensayo (d)		gr	1.140	1.330	1.320	1.545	1.255			
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)		gr	4.741	4.522	4.773	4.184	4.605			
Peso arena en cono (f)		gr	1.215	1.236	1.212	1.222	1.125			
Peso arena en hoyo (g=e-f)		gr	3.587	3.367	3.617	3.232	3.452			
Volumen del hoyo (VH=g/Da)		cm3	305	286	308	275	294			
Peso muestra total humeda		gr	7.280	6.325	7.495	6.480	6.580			
Peso retenido en 3/4" (PR)		gr	0	0	0	0	0			
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)		cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)		gr	7.215	6.051	7.264	6.674	6.888			
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>										
Número de tara										
Peso tara + muestra húmeda (1)		gr								
Peso tara + muestra seca (2)		gr								
Peso del agua (3)		gr								
Peso de la tara (4)		gr								
Peso muestra seca (2-4)		gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy			
% de humedad (3/4x100)		%	4,10	4,60	4,60	4,60	4,60			
% de Humedad Optima		%	4,3	4,6	4,7	4,4	4,4			
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))		gr/cm3	6.698	6.555	6.874	6.541	6.333			
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)		cm3	305	265	321	296	249			
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)		gr/cm3	22,521	22,999	22,456	22,666	22,529			
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)		gr/cm3	2,221	2,233	2,220	2,231	2,226			
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)		%	<b>102,00%</b>	<b>101,44%</b>	<b>101,62%</b>	<b>102,44%</b>	<b>101,54%</b>			
% mínimo de compactacion especificado		%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			
N° de capas										

### OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA



**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**



**Datos de Ensayo**

Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760					Realizado por:	Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00					Ensayo N°:	9	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60					Progresivas	4+050	4+560
Ensayo N°		1	2	3	4	5			
Fecha		30-abr.-18	30-abr.-18	30-abr.-18	30-abr.-18	30-abr.-18			
Progresiva		4+100	4+200	4+300	4+400	4+500			
Capa		Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base			
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.			
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje			
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000			
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.131	1.328	1.322	1.535	1.254			
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.154	4.269	4.658	4.587	4.365			
Peso arena en cono (f)	gr	1.254	1.254	1.985	1.635	1.998			
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.365	3.237	3.715	3.111	3.458			
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	295	265	317	263	285			
Peso muestra total humeda	gr	7.236	6.463	7.402	6.333	6.965			
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0			
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	7.123	6.345	7.678	6.901	6.234			
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>									
Número de tara									
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr								
Peso tara + muestra seca (2)	gr								
Peso del agua (3)	gr								
Peso de la tara (4)	gr								
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy			
% de humedad (3/4x100)	%	4,10	4,60	4,60	4,60	4,60			
% de Humedad Optima	%	4,2	4,6	4,7	4,4	4,4			
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.567	6.890	6.123	6.345	6.678			
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	391	223	345	267	289			
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	22,012	22,234	22,478	22,901	22,234			
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2,225	2,235	2,227	2,230	2,229			
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>102,65%</b>	<b>101,90%</b>	<b>101,10%</b>	<b>102,57%</b>	<b>101,33%</b>			
% mínimo de compactacion especificado	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			
N° de capas									

**OBSERVACIONES:**

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTENTE DE OBRA**



# ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo  
DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)



### Datos de Ensayo

Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760					Realizado por:		Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00					Ensayo N°:		10	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60					Progresivas		4+560	5+060
Ensayo N°		1	2	3	4	5				
Fecha		2-mav.-18	2-mav.-18	2-mav.-18	2-mav.-18	2-mav.-18				
Progresiva		4+600	4+700	4+800	4+900	5+000				
Capa		Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base				
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.				
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje				
Peso arena antes del ensayo (c)		gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000			
Peso arena después del ensayo (d)		gr	1.121	1.323	1.328	1.532	1.253			
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)		gr	4.153	4.268	4.651	4.586	4.361			
Peso arena en cono (f)		gr	1.259	1.254	1.985	1.635	1.998			
Peso arena en hoyo (g=e-f)		gr	3.364	3.237	3.715	3.111	3.451			
Volumen del hoyo (VH=g/Da)		cm3	331	265	334	236	260			
Peso muestra total húmeda		gr	7.233	6.463	7.402	6.333	6.965			
Peso retenido en 3/4" (PR)		gr	0	0	0	0	0			
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)		cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)		gr	7.654	6.345	7.610	6.854	6.698			
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>										
Número de tara										
Peso tara + muestra húmeda (1)		gr								
Peso tara + muestra seca (2)		gr								
Peso del agua (3)		gr								
Peso de la tara (4)		gr								
Peso muestra seca (2-4)		gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy			
% de humedad (3/4x100)		%	4,10	4,60	4,60	4,60	4,60			
% de Humedad Optima		%	4,3	4,7	4,9	4,3	4,5			
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))		gr/cm3	6.987	6.685	6.369	6.112	6.587			
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)		cm3	296	223	358	258	296			
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)		gr/cm3	22,085	22,968	22,759	22,368	22,968			
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)		gr/cm3	2.236	2.224	2.231	2.228	2.229			
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)		%	<b>101,39%</b>	<b>102,87%</b>	<b>102,10%</b>	<b>101,57%</b>	<b>101,43%</b>			
% mínimo de compactacion especificado		%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			
N° de capas										

### OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA



# ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo  
DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)



### Datos de Ensayo

Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760					Realizado por:		Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00					Ensayo N°:		11	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60					Progresivas		5+060	5+560
Ensayo N°		1	2	3	4	5				
Fecha		4-mav.-18	4-mav.-18	4-mav.-18	4-mav.-18	4-mav.-18				
Progresiva		5+100	5+200	5+300	5+400	5+500				
Capa		Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base				
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.				
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje				
Peso arena antes del ensayo (c)		gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000			
Peso arena después del ensayo (d)		gr	1.111	1.385	1.568	1.685	1.374			
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)		gr	4.154	4.265	4.656	4.587	4.368			
Peso arena en cono (f)		gr	1.245	1.288	1.932	1.675	1.947			
Peso arena en hoyo (g=e-f)		gr	3.364	3.237	3.715	3.111	3.451			
Volumen del hoyo (VH=g/Da)		cm3	312	295	301	230	250			
Peso muestra total humeda		gr	7.233	6.463	7.402	6.333	6.965			
Peso retenido en 3/4" (PR)		gr	0	0	0	0	0			
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)		cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)		gr	7.612	6.313	7.614	6.815	6.616			
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>										
Número de tara										
Peso tara + muestra húmeda (1)		gr								
Peso tara + muestra seca (2)		gr								
Peso del agua (3)		gr								
Peso de la tara (4)		gr								
Peso muestra seca (2-4)		gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy			
% de humedad (3/4x100)		%	4,10	4,60	4,60	4,60	4,60			
% de Humedad Optima		%	4,4	4,7	4,9	4,3	4,5			
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))		gr/cm3	6.998	6.697	6.395	6.194	6.592			
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)		cm3	296	223	358	258	296			
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)		gr/cm3	22,085	22,968	22,759	22,368	22,968			
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)		gr/cm3	2,226	2,224	2,230	2,227	2,228			
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)		%	<b>101,49%</b>	<b>102,81%</b>	<b>102,19%</b>	<b>101,47%</b>	<b>101,96%</b>			
% mínimo de compactacion especificado		%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			
N° de capas										

### OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA



**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**



**Datos de Ensayo**

Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	13
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	5+560    6+400
Ensayo N°		1	2	3	4		
Fecha		7-mav.-18	7-mav.-18	7-mav.-18	7-mav.-18		
Progresiva		6+100	6+200	6+300	6+400		
Capa		Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.236	1.333	1.365	1.995		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.123	4.456	4.789	4.012		
Peso arena en cono (f)	gr	1.225	1.284	1.965	1.695		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.361	3.232	3.713	3.114		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	310	290	305	235		
Peso muestra total humeda	gr	7.287	6.465	7.443	6.321		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	7.225	6.635	7.340	6.145		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>							
Número de tara							
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr						
Peso tara + muestra seca (2)	gr						
Peso del agua (3)	gr						
Peso de la tara (4)	gr						
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	4,10	4,60	4,60	4,60		
% de Humedad Optima	%	4,2	4,4	4,5	4,6		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.269	6.988	6.237	6.140		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	275	285	300	265		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	22,050	22,955	22,760	22,365		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2,228	2,229	2,230	2,234		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	102,59%	101,85%	101,10%	101,90%		
% mínimo de compactacion especificado	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		
N° de capas							

**OBSERVACIONES:**

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTENTE DE OBRA**



**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**



**Datos de Ensayo**

Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	13
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	5+560    6+400
Ensayo N°		1	2	3	4		
Fecha		7-mav.-18	7-mav.-18	7-mav.-18	7-mav.-18		
Progresiva		6+100	6+200	6+300	6+400		
Capa		Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.236	1.333	1.365	1.995		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.123	4.456	4.789	4.012		
Peso arena en cono (f)	gr	1.225	1.284	1.965	1.695		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.361	3.232	3.713	3.114		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	310	290	305	235		
Peso muestra total humeda	gr	7.287	6.465	7.443	6.321		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	7.225	6.635	7.340	6.145		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>							
Número de tara							
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr						
Peso tara + muestra seca (2)	gr						
Peso del agua (3)	gr						
Peso de la tara (4)	gr						
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	4,10	4,60	4,60	4,60		
% de Humedad Optima	%	4,2	4,4	4,5	4,6		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.269	6.988	6.237	6.140		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	275	285	300	265		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	22,050	22,955	22,760	22,365		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2,228	2,229	2,230	2,234		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>102,59%</b>	<b>101,85%</b>	<b>101,10%</b>	<b>101,90%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		
N° de capas							

**OBSERVACIONES:**

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTENTE DE OBRA**



**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760					Realizado por:	Armin Aramayo
Peso Arena en cono (gr)		1253,00					Ensayo N°:	1
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60					Progresivas	0+000    0+580
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		18-abr.-18	18-abr.-18	18-abr.-18	18-abr.-18	18-abr.-18		
Progresiva		0+100	0+200	0+300	0+400	0+500		
Capa		Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.225	1.365	1.350	1.255	1.760		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.775	4.635	4.650	4.745	4.240		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.522	3.382	3.397	3.492	2.987		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	299	288	289	297	254		
Peso muestra total húmeda	gr	7.115	6.855	6.890	7.095	6.060		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	7.115	6.855	6.890	7.095	6.060		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	5,20	4,10	4,60	4,60	4,10		
% de Humedad Optima	%	5,3	4,3	4,5	4,5	4,3		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.763	6.585	6.587	6.783	5.821		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	299	288	289	297	254		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	22,583	22,898	22,803	22,843	22,919		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.221	2.224	2.220	2.233	2.231		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	101,68%	102,96%	102,72%	102,30%	102,73%		
% mínimo de compactacion especificado	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA

**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo							
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Jorge Fernandez
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	2
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	0+580 1+040
Ensayo N°		1	2	3	4	5	
Fecha		19-abr.-18	19-abr.-18	19-abr.-18	19-abr.-18	19-abr.-18	
Progresiva		0+600	0+700	0+800	0+900	1+000	
Capa		Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base	
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje	
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.535	1.585	1.490	1.450	1.415	
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.465	4.415	4.510	4.550	4.585	
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.212	3.162	3.257	3.297	3.332	
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	273	269	277	280	283	
Peso muestra total húmeda	gr	6.460	6.370	6.580	6.680	6.695	
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0	
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.460	6.370	6.580	6.680	6.695	
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>							
Número de tara							
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr						
Peso tara + muestra seca (2)	gr						
Peso del agua (3)	gr						
Peso de la tara (4)	gr						
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	
% de humedad (3/4x100)	%	4,60	4,60	4,10	4,60	4,10	
% de Humedad Optima	%	4,4	4,9	4,3	4,3	4,1	
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.176	6.090	6.321	6.386	6.431	
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	273	269	277	280	283	
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	22,612	22,649	22,823	22,779	22,699	
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.231	2.221	2.221	2.227	2.227	
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	101,35%	101,98%	102,76%	102,29%	101,93%	
% mínimo de compactacion especificado	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
N° de capas							

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA

## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	3	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	1+040	1+560
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		20-abr.-18	20-abr.-18	20-abr.-18	20-abr.-18	20-abr.-18		
Progresiva		1+100	1+200	1+300	1+400	1+500		
Capa		Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.595	1.200	1.840	1.250	1.355		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.405	4.800	4.160	4.750	4.645		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.152	3.547	2.907	3.497	3.392		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	268	302	247	297	288		
Peso muestra total húmeda	gr	6.385	7.125	5.870	7.050	6.915		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.385	7.125	5.870	7.050	6.915		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	4,10	4,10	4,10	5,20	4,60		
% de Humedad Optima	%	4,2	4,1	4,4	5,0	4,4		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.134	6.844	5.639	6.702	6.611		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	268	302	247	297	288		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	22,884	22,692	22,811	22,536	22,920		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.229	2.220	2.223	2.222	2.228		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>102,66%</b>	<b>102,22%</b>	<b>102,61%</b>	<b>101,42%</b>	<b>102,87%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA

**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760					Realizado por:	Jorge Fernandez
Peso Arena en cono (gr)		1253,00					Ensayo N°:	4
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60					Progresivas	1+560 2+030
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		21-abr.-18	21-abr.-18	21-abr.-18	21-abr.-18	21-abr.-18		
Progresiva		1+600	1+700	1+800	1+900	2+000		
Capa		Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.360	1.405	1.345	1.830	1.580		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.640	4.595	4.655	4.170	4.420		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.387	3.342	3.402	2.917	3.167		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	288	284	289	248	269		
Peso muestra total humeda	gr	6.825	6.795	6.885	5.890	6.425		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.825	6.795	6.885	5.890	6.425		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	4,10	4,10	4,10	4,10	4,60		
% de Humedad Optima	%	4,3	4,4	4,3	4,3	4,2		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.556	6.527	6.614	5.658	6.142		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	288	284	289	248	269		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	22,764	22,969	22,863	22,811	22,809		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.228	2.233	2.232	2.228	2.224		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	102,17%	102,86%	102,43%	102,38%	102,56%		
% mínimo de compactacion especificado	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA

**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760					Realizado por:	Armin Aramayo
Peso Arena en cono (gr)		1253,00					Ensayo N°:	5
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60					Progresivas	2+030    2+570
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		23-abr.-18	23-abr.-18	23-abr.-18	23-abr.-18	23-abr.-18		
Progresiva		2+100	2+200	2+300	2+400	2+500		
Capa		Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.160	1.380	1.130	1.515	1.295		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.840	4.620	4.870	4.485	4.705		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.587	3.367	3.617	3.232	3.452		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	305	286	308	275	294		
Peso muestra total humeda	gr	7.180	6.825	7.295	6.580	6.980		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	7.180	6.825	7.295	6.580	6.980		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	4,10	4,60	4,60	4,60	4,60		
% de Humedad Optima	%	4,4	4,5	4,7	4,4	4,5		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.897	6.525	6.974	6.291	6.673		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	305	286	308	275	294		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	22,613	22,790	22,675	22,889	22,733		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.226	2.224	2.227	2.229	2.220		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	101,58%	102,47%	101,82%	102,69%	102,40%		
% mínimo de compactacion especificado	%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA



# ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo  
DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)



### Datos de Ensayo

Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760					Realizado por:		Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00					Ensayo N°:		6	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60					Progresivas		2+570	3+060
Ensayo N°		1	2	3	4	5				
Fecha		25-abr.-18	25-abr.-18	25-abr.-18	25-abr.-18	25-abr.-18				
Progresiva		2+600	2+700	2+800	2+900	3+000				
Capa		Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base	Capa Base				
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.				
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje				
Peso arena antes del ensayo (c)		gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000			
Peso arena después del ensayo (d)		gr	1.160	1.380	1.130	1.515	1.295			
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)		gr	4.840	4.620	4.870	4.485	4.705			
Peso arena en cono (f)		gr	1.215	1.236	1.212	1.222	1.125			
Peso arena en hoyo (g=e-f)		gr	3.587	3.367	3.617	3.232	3.452			
Volumen del hoyo (VH=g/Da)		cm3	305	286	308	275	294			
Peso muestra total humeda		gr	7.180	6.825	7.295	6.580	6.980			
Peso retenido en 3/4" (PR)		gr	0	0	0	0	0			
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)		cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)		gr	7.189	6.823	7.294	6.588	6.982			
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>										
Número de tara										
Peso tara + muestra húmeda (1)		gr								
Peso tara + muestra seca (2)		gr								
Peso del agua (3)		gr								
Peso de la tara (4)		gr								
Peso muestra seca (2-4)		gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy			
% de humedad (3/4x100)		%	4,10	4,60	4,60	4,60	4,60			
% de Humedad Optima		%	4,4	4,5	4,7	4,4	4,5			
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))		gr/cm3	6.896	6.524	6.973	6.292	6.679			
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)		cm3	305	286	308	275	294			
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)		gr/cm3	22,614	22,791	22,674	22,881	22,732			
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)		gr/cm3	2,212	2,221	2,223	2,228	2,222			
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)		%	<b>101,46%</b>	<b>102,58%</b>	<b>101,72%</b>	<b>102,64%</b>	<b>102,51%</b>			
% mínimo de compactacion especificado		%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			
N° de capas										

### OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA

## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	9	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	3+440	3+930
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		25-abr.-18	25-abr.-18	25-abr.-18	25-abr.-18	25-abr.-18		
Progresiva		3+500	3+600	3+700	3+800	3+900		
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.685	1.330	1.790	1.495	1.790		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.315	4.670	4.210	4.505	4.210		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.062	3.417	2.957	3.252	2.957		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	260	291	251	277	251		
Peso muestra total humeda	gr	5.990	6.630	5.720	6.325	5.750		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	5.990	6.630	5.720	6.325	5.750		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	5,70	5,20	5,20	5,20	4,60		
% de Humedad Optima	%	5,2	5,3	5,3	5,4	3,9		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	5.667	6.302	5.437	6.012	5.497		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	260	291	251	277	251		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,765	21,690	21,624	21,742	21,862		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.197	2.205	2.200	2.203	2.206		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>99,07%</b>	<b>98,37%</b>	<b>98,29%</b>	<b>98,69%</b>	<b>99,10%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA



## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Jorge Fernandez	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	10	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	3+930	4+470
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		26-abr.-18	26-abr.-18	26-abr.-18	26-abr.-18	26-abr.-18		
Progresiva		4+000	4+100	4+200	4+300	4+400		
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.290	1.390	1.585	1.735	1.135		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.710	4.610	4.415	4.265	4.865		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.457	3.357	3.162	3.012	3.612		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	294	285	269	256	307		
Peso muestra total humeda	gr	6.780	6.505	6.155	5.835	7.050		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.780	6.505	6.155	5.835	7.050		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	5,70	4,60	5,20	5,20	4,60		
% de Humedad Optima	%	3,9	4,6	5,5	4,2	3,9		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.414	6.219	5.851	5.547	6.740		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	294	285	269	256	307		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,820	21,786	21,760	21,656	21,944		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.207	2.208	2.204	2.200	2.213		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>98,87%</b>	<b>98,67%</b>	<b>98,73%</b>	<b>98,44%</b>	<b>99,16%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTE DE OBRA



## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	11	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	4+470	4+950
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		27-abr.-18	27-abr.-18	27-abr.-18	27-abr.-18	27-abr.-18		
Progresiva		4+500	4+600	4+700	4+800	4+900		
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.275	1.275	1.225	1.310	1.385		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.725	4.725	4.775	4.690	4.615		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.472	3.472	3.522	3.437	3.362		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	295	295	299	292	286		
Peso muestra total humeda	gr	6.695	6.730	6.820	6.680	6.555		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.695	6.730	6.820	6.680	6.555		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	4,60	5,20	5,20	5,20	5,70		
% de Humedad Optima	%	3,8	5,2	5,2	5,2	5,3		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.401	6.397	6.483	6.350	6.202		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	295	295	299	292	286		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,679	21,668	21,646	21,726	21,692		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.207	2.197	2.197	2.199	2.208		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>98,23%</b>	<b>98,63%</b>	<b>98,53%</b>	<b>98,80%</b>	<b>98,24%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTE DE OBRA

## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Jorge Fernandez	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	12	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	4+950	5+440
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		28-abr.-18	28-abr.-18	28-abr.-18	28-abr.-18	28-abr.-18		
Progresiva		5+000	5+100	5+200	5+300	5+400		
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.290	1.195	1.230	1.410	1.295		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.710	4.805	4.770	4.590	4.705		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.457	3.552	3.517	3.337	3.452		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	294	302	299	284	294		
Peso muestra total humeda	gr	6.730	6.895	6.825	6.490	6.660		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.730	6.895	6.825	6.490	6.660		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	4,60	5,20	5,20	5,20	4,60		
% de Humedad Optima	%	3,9	5,4	5,3	5,3	3,9		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.434	6.554	6.488	6.169	6.367		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	294	302	299	284	294		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,887	21,700	21,693	21,741	21,691		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.209	2.206	2.203	2.208	2.207		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>99,08%</b>	<b>98,37%</b>	<b>98,47%</b>	<b>98,46%</b>	<b>98,28%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTE DE OBRA

## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	13	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	5+440	5+950
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		30-abr.-18	30-abr.-18	30-abr.-18	30-abr.-18	30-abr.-18		
Progresiva		5+500	5+600	5+700	5+800	5+900		
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.205	1.220	1.290	1.205	1.290		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.795	4.780	4.710	4.795	4.710		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.542	3.527	3.457	3.542	3.457		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	301	300	294	301	294		
Peso muestra total humeda	gr	6.910	6.830	6.695	6.880	6.760		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.910	6.830	6.695	6.880	6.760		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	5,20	5,20	4,60	5,70	5,70		
% de Humedad Optima	%	4,6	5,4	4,9	5,2	5,4		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.568	6.492	6.401	6.509	6.395		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	301	300	294	301	294		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,808	21,647	21,773	21,611	21,756		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.209	2.201	2.209	2.198	2.199		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>98,72%</b>	<b>98,35%</b>	<b>98,57%</b>	<b>98,32%</b>	<b>98,94%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTE DE OBRA

## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Jorge Fernandez	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	14	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	5+950	6+412
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		1-may.-18	1-may.-18	1-may.-18	1-may.-18	1-may.-18		
Progresiva		6+000	6+100	6+200	6+300	6+400		
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.295	1.415	1.150	1.380	1.415		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.705	4.585	4.850	4.620	4.585		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.452	3.332	3.597	3.367	3.332		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	294	283	306	286	283		
Peso muestra total humeda	gr	6.660	6.480	6.980	6.570	6.420		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.660	6.480	6.980	6.570	6.420		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	4,60	5,20	5,20	5,70	4,60		
% de Humedad Optima	%	4,6	5,4	5,2	5,0	4,9		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.367	6.160	6.635	6.216	6.138		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	294	283	306	286	283		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,691	21,740	21,692	21,710	21,662		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.203	2.198	2.195	2.199	2.204		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>98,46%</b>	<b>98,91%</b>	<b>98,83%</b>	<b>98,73%</b>	<b>98,29%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTE DE OBRA

## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo							
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	1
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	0+000    0+460
Ensayo N°		1	2	3	4		
Fecha		16-abr.-18	16-abr.-18	16-abr.-18	16-abr.-18		
Progresiva		0+100	0+200	0+300	0+400		
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.125	1.265	1.250	1.155		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.875	4.735	4.750	4.845		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.622	3.482	3.497	3.592		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	308	296	297	305		
Peso muestra total humeda	gr	7.015	6.755	6.790	6.995		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	7.015	6.755	6.790	6.995		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>							
Número de tara							
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr						
Peso tara + muestra seca (2)	gr						
Peso del agua (3)	gr						
Peso de la tara (4)	gr						
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	5,70	5,20	5,20	5,70		
% de Humedad Optima	%	5,4	5,2	5,4	5,3		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.637	6.421	6.454	6.618		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	308	296	297	305		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,548	21,686	21,705	21,666		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.196	2.197	2.201	2.196		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>98,12%</b>	<b>98,71%</b>	<b>98,62%</b>	<b>98,66%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%		
N° de capas							

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTE DE OBRA

## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo							
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Jorge Fernandez
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	2
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	0+460    0+850
Ensayo N°		1	2	3	4		
Fecha		17-abr.-18	17-abr.-18	17-abr.-18	17-abr.-18		
Progresiva		0+500	0+600	0+700	0+800		
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.670	1.435	1.485	1.390		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.330	4.565	4.515	4.610		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.077	3.312	3.262	3.357		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	262	282	277	285		
Peso muestra total humeda	gr	5.960	6.360	6.270	6.480		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	5.960	6.360	6.270	6.480		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>							
Número de tara							
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr						
Peso tara + muestra seca (2)	gr						
Peso del agua (3)	gr						
Peso de la tara (4)	gr						
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	4,60	4,60	4,60	5,20		
% de Humedad Optima	%	4,9	4,8	4,9	5,2		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	5.698	6.080	5.994	6.160		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	262	282	277	285		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,777	21,589	21,610	21,578		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.209	2.198	2.195	2.195		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>98,58%</b>	<b>98,22%</b>	<b>98,45%</b>	<b>98,31%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%		
N° de capas							

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTE DE OBRA

## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo							
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	3
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	0+850    1+210
Ensayo N°		1	2	3	4		
Fecha		18-abr.-18	18-abr.-18	18-abr.-18	18-abr.-18		
Progresiva		0+900	1+000	1+100	1+200		
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.350	1.315	1.495	1.100		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.650	4.685	4.505	4.900		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.397	3.432	3.252	3.647		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	289	292	277	310		
Peso muestra total humeda	gr	6.580	6.595	6.285	7.025		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.580	6.595	6.285	7.025		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>							
Número de tara							
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr						
Peso tara + muestra seca (2)	gr						
Peso del agua (3)	gr						
Peso de la tara (4)	gr						
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	5,70	4,60	5,20	5,20		
% de Humedad Optima	%	5,4	4,6	5,3	5,1		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.225	6.305	5.974	6.678		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	289	292	277	310		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,551	21,604	21,605	21,533		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.198	2.201	2.199	2.197		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>98,05%</b>	<b>98,16%</b>	<b>98,25%</b>	<b>98,01%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%		
N° de capas							

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTE DE OBRA



## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo							
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Jorge Fernandez
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	4
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	1+210    1+650
Ensayo N°		1	2	3	4		
Fecha		19-abr.-18	19-abr.-18	19-abr.-18	19-abr.-18		
Progresiva		1+300	1+400	1+500	1+600		
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.770	1.150	1.265	1.290		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.230	4.850	4.735	4.710		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	2.977	3.597	3.482	3.457		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	253	306	296	294		
Peso muestra total humeda	gr	5.770	6.950	6.815	6.725		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	5.770	6.950	6.815	6.725		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>							
Número de tara							
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr						
Peso tara + muestra seca (2)	gr						
Peso del agua (3)	gr						
Peso de la tara (4)	gr						
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	4,60	5,20	5,20	5,70		
% de Humedad Optima	%	4,6	5,0	5,3	5,5		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	5.516	6.606	6.478	6.362		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	253	306	296	294		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,791	21,599	21,879	21,643		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.205	2.199	2.207	2.199		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>98,82%</b>	<b>98,22%</b>	<b>99,13%</b>	<b>98,42%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%		
N° de capas							

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTE DE OBRA



## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	5	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	1+650	2+130
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		20-abr.-18	20-abr.-18	20-abr.-18	20-abr.-18	20-abr.-18		
Progresiva		1+700	1+800	1+900	2+000	2+100		
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.320	1.265	1.780	1.480	1.110		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.680	4.735	4.220	4.520	4.890		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.427	3.482	2.967	3.267	3.637		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	291	296	252	278	309		
Peso muestra total humeda	gr	6.695	6.785	5.790	6.325	7.080		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.695	6.785	5.790	6.325	7.080		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	5,20	5,20	5,70	5,20	4,60		
% de Humedad Optima	%	5,5	5,4	5,3	5,0	3,9		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.364	6.450	5.478	6.012	6.769		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	291	296	252	278	309		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,839	21,783	21,712	21,642	21,886		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.198	2.197	2.205	2.195	2.210		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>99,36%</b>	<b>99,15%</b>	<b>98,47%</b>	<b>98,60%</b>	<b>99,03%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTE DE OBRA

Datos de Ensayo							
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Jorge Fernandez
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	6
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	2+130    2+480
Ensayo N°		1	2	3			
Fecha		21-abr.-18	21-abr.-18	21-abr.-18			
Progresiva		2+200	2+300	2+400			
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base			
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.			
Lado		Der	Eje	Izq			
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000			
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.280	1.050	1.415			
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.720	4.950	4.585			
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253			
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.467	3.697	3.332			
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	295	314	283			
Peso muestra total humeda	gr	6.725	7.195	6.480			
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0			
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0			
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.725	7.195	6.480			
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>							
Número de tara							
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr						
Peso tara + muestra seca (2)	gr						
Peso del agua (3)	gr						
Peso de la tara (4)	gr						
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy			
% de humedad (3/4x100)	%	4,60	5,70	5,70			
% de Humedad Optima	%	4,6	3,9	4,5			
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.429	6.807	6.131			
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	295	314	283			
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,808	21,653	21,637			
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.207	2.205	2.195			
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>98,81%</b>	<b>98,20%</b>	<b>98,58%</b>			
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%			
N° de capas							

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTENTE DE OBRA**

## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo							
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	7
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	2+480    2+870
Ensayo N°		1	2	3	4		
Fecha		23-abr.-18	23-abr.-18	23-abr.-18	23-abr.-18		
Progresiva		2+500	2+600	2+700	2+800		
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.195	1.070	1.235	1.155		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.805	4.930	4.765	4.845		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.552	3.677	3.512	3.592		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	302	313	299	305		
Peso muestra total humeda	gr	6.880	7.170	6.780	6.895		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.880	7.170	6.780	6.895		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>							
Número de tara							
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr						
Peso tara + muestra seca (2)	gr						
Peso del agua (3)	gr						
Peso de la tara (4)	gr						
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	5,20	4,60	4,60	4,60		
% de Humedad Optima	%	3,9	4,0	3,8	4,3		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.540	6.855	6.482	6.592		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	302	313	299	305		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,652	21,923	21,705	21,581		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.202	2.211	2.205	2.200		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>98,33%</b>	<b>99,15%</b>	<b>98,43%</b>	<b>98,10%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%		
N° de capas							

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA

## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo									
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:		Jorge Fernandez	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:		8	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas		2+870	3+440
Ensayo N°		1	2	3	4	5	6		
Fecha		24-abr.-18	24-abr.-18	24-abr.-18	24-abr.-18	24-abr.-18	24-abr.-18		
Progresiva		2+900	3+000	3+100	3+200	3+300	3+400		
Capa		Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base	Sub Base		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje	Der		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.295	1.195	1.070	1.290	1.265	1.385		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.705	4.805	4.930	4.710	4.735	4.615		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.452	3.552	3.677	3.457	3.482	3.362		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	294	302	313	294	296	286		
Peso muestra total humeda	gr	6.690	6.885	7.170	6.740	6.745	6.505		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.690	6.885	7.170	6.740	6.745	6.505		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>									
Número de tara									
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr								
Peso tara + muestra seca (2)	gr								
Peso del agua (3)	gr								
Peso de la tara (4)	gr								
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	5,20	5,70	5,20	5,20	4,60	4,60		
% de Humedad Optima	%	4,9	5,5	4,6	4,4	4,8	4,2		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.359	6.514	6.816	6.407	6.448	6.219		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	294	302	313	294	296	286		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,664	21,566	21,798	21,795	21,779	21,753		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.204	2.199	2.211	2.207	2.205	2.198		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>98,30%</b>	<b>98,07%</b>	<b>98,59%</b>	<b>98,75%</b>	<b>98,77%</b>	<b>98,97%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%	97,00%		
N° de capas									

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA

## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo									
Densidad de la Arena: (gr/cm <sup>3</sup> )		11,760				Realizado por:		Jorge Fernandez	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:		6	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas		2+460	3+140
Ensayo N°		1	2	3	4	5	6	7	
Fecha		26-mar.-18	26-mar.-18	26-mar.-18	26-mar.-18	26-mar.-18	26-mar.-18	26-mar.-18	
Progresiva		2+500	2+600	2+700	2+800	2+900	3+000	3+100	
Capa		SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje	Izq	Eje	
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.330	1.235	1.155	1.295	1.195	1.265	1.295	
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.670	4.765	4.845	4.705	4.805	4.735	4.705	
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.417	3.512	3.592	3.452	3.552	3.482	3.452	
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm <sup>3</sup>	291	299	305	294	302	296	294	
Peso muestra total humeda	gr	6.510	6.780	6.795	6.590	6.785	6.625	6.660	
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0	0	0	
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.510	6.780	6.795	6.590	6.785	6.625	6.660	
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>									
Número de tara									
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr								
Peso tara + muestra seca (2)	gr								
Peso del agua (3)	gr								
Peso de la tara (4)	gr								
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	
% de humedad (3/4x100)	%	5,70	6,30	6,30	5,70	5,70	5,20	6,30	
% de Humedad Optima	%	6,4	6,3	5,9	5,5	6,4	5,4	6,4	
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm <sup>3</sup>	6.159	6.378	6.392	6.235	6.419	6.298	6.265	
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm <sup>3</sup>	291	299	305	294	302	296	294	
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm <sup>3</sup>	21,197	21,357	20,928	21,240	21,252	21,269	21,344	
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm <sup>3</sup>	2.166	2.166	2.161	2.177	2.164	2.178	2.158	
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>97,86%</b>	<b>98,60%</b>	<b>96,84%</b>	<b>97,56%</b>	<b>98,21%</b>	<b>97,65%</b>	<b>98,91%</b>	
% mínimo de compactacion especificado	%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	
N° de capas									

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.  
Eje

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA



**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**



Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760					Realizado por:	Armin Aramayo
Peso Arena en cono (gr)		1253,00					Ensayo N°:	7
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60					Progresivas	3+140    3+890
Ensayo N°		1	2	3	4	5	6	7
Fecha		27-mar.-18	27-mar.-18	27-mar.-18	27-mar.-18	27-mar.-18	27-mar.-18	27-mar.-18
Progresiva		3+200	3+300	3+400	3+500	3+600	3+700	3+800
Capa		SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje	Izq	Eje
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.070	1.290	1.265	1.385	1.685	1.290	1.205
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.930	4.710	4.735	4.615	4.315	4.710	4.795
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.677	3.457	3.482	3.362	3.062	3.457	3.542
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	313	294	296	286	260	294	301
Peso muestra total humeda	gr	6.920	6.680	6.545	6.405	5.890	6.580	6.780
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0	0	0
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.920	6.680	6.545	6.405	5.890	6.580	6.780
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy
% de humedad (3/4x100)	%	5,20	5,70	5,20	6,30	5,70	5,70	5,20
% de Humedad Optima	%	5,5	5,3	5,4	6,4	5,6	6,3	5,9
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.578	6.320	6.221	6.025	5.572	6.225	6.445
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	313	294	296	286	260	294	301
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,038	21,499	21,012	21,076	21,401	21,177	21,398
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.170	2.175	2.171	2.153	2.161	2.165	2.178
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>96,95%</b>	<b>98,84%</b>	<b>96,79%</b>	<b>97,89%</b>	<b>99,03%</b>	<b>97,81%</b>	<b>98,25%</b>
% mínimo de compactacion especificado	%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.  
Eje

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTENTE DE OBRA

**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo									
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:		Jorge Fernandez	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:		8	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas		3+890	4+940
Ensayo N°		1	2	3	4	5	6		
Fecha		28-mar.-18	28-mar.-18	28-mar.-18	28-mar.-18	28-mar.-18	28-mar.-18		
Progresiva		3+900	4+000	4+100	4+200	4+300	4+400		
Capa		SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	SRM		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje	Izq		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.330	1.790	1.495	1.790	1.290	1.255		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.670	4.210	4.505	4.210	4.710	4.745		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.417	2.957	3.252	2.957	3.457	3.492		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	291	251	277	251	294	297		
Peso muestra total humeda	gr	6.430	5.670	6.125	5.650	6.620	6.560		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.430	5.670	6.125	5.650	6.620	6.560		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>									
Número de tara									
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr								
Peso tara + muestra seca (2)	gr								
Peso del agua (3)	gr								
Peso de la tara (4)	gr								
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	5,70	6,30	5,20	6,30	5,70	6,30		
% de Humedad Optima	%	6,4	6,5	5,7	6,4	6,3	6,4		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.083	5.334	5.822	5.315	6.263	6.171		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	291	251	277	251	294	297		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	20,936	21,213	21,055	21,138	21,305	20,783		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.162	2.157	2.154	2.164	2.162	2.149		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>96,84%</b>	<b>98,35%</b>	<b>97,75%</b>	<b>97,68%</b>	<b>98,55%</b>	<b>96,71%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%		
N° de capas									

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTE DE OBRA**



**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	9	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	3+890	4+940
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		29-mar.-18	29-mar.-18	29-mar.-18	29-mar.-18	29-mar.-18		
Progresiva		4+500	4+600	4+700	4+800	4+900		
Capa		SRM	SRM	SRM	SRM	SRM		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.390	1.585	1.735	1.135	1.275		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.610	4.415	4.265	4.865	4.725		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.357	3.162	3.012	3.612	3.472		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	285	269	256	307	295		
Peso muestra total humeda	gr	6.255	6.095	5.595	6.850	6.695		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.255	6.095	5.595	6.850	6.695		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	5,70	6,30	5,70	5,20	6,30		
% de Humedad Optima	%	6,1	6,0	6,2	5,9	6,3		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	5.918	5.734	5.293	6.511	6.298		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	285	269	256	307	295		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	20,730	21,325	20,667	21,200	21,333		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.156	2.173	2.147	2.163	2.160		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>96,15%</b>	<b>98,14%</b>	<b>96,26%</b>	<b>98,01%</b>	<b>98,76%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTE DE OBRA**



## ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO

**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo							
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Jorge Fernandez
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	10
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	4+940   5+360
Ensayo N°		1	2	3	4		
Fecha		31-mar.-18	31-mar.-18	31-mar.-18	31-mar.-18		
Progresiva		5+000	5+100	5+200	5+300		
Capa		SRM	SRM	SRM	SRM		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.275	1.225	1.310	1.385		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.725	4.775	4.690	4.615		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.472	3.522	3.437	3.362		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	295	299	292	286		
Peso muestra total humeda	gr	6.530	6.690	6.480	6.355		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.530	6.690	6.480	6.355		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>							
Número de tara							
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr						
Peso tara + muestra seca (2)	gr						
Peso del agua (3)	gr						
Peso de la tara (4)	gr						
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	5,20	5,20	6,30	5,70		
% de Humedad Optima	%	5,7	5,8	6,6	6,2		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.207	6.359	6.096	6.012		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	295	299	292	286		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,024	21,234	20,858	21,031		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.153	2.163	2.142	2.147		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>97,65%</b>	<b>98,17%</b>	<b>97,38%</b>	<b>97,95%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%		
N° de capas							

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
Armin Aramayo  
TECNICO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Jorge Fernandez  
ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
Ing. Roberto Gonzales  
RESIDENTE DE OBRA



**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**



Datos de Ensayo									
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo		
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	11		
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	5+360	5+620	
Ensayo N°		1	2	3					
Fecha		2-abr.-18	2-abr.-18	2-abr.-18					
Progresiva		5+400	5+500	5+600					
Capa		SRM	SRM	SRM					
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.					
Lado		Der	Eje	Izq					
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000					
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.195	1.230	1.410					
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.805	4.770	4.590					
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253					
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.552	3.517	3.337					
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	302	299	284					
Peso muestra total humeda	gr	6.735	6.725	6.340					
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0					
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0					
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.735	6.725	6.340					
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>									
Número de tara									
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr								
Peso tara + muestra seca (2)	gr								
Peso del agua (3)	gr								
Peso de la tara (4)	gr								
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy					
% de humedad (3/4x100)	%	6,30	6,30	5,20					
% de Humedad Optima	%	5,7	6,4	5,4					
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.336	6.326	6.027					
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	302	299	284					
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	20,977	21,154	21,239					
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.161	2.155	2.173					
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>97,07%</b>	<b>98,16%</b>	<b>97,74%</b>					
% mínimo de compactacion especificado	%	95,00%	95,00%	95,00%					
N° de capas									

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTENTE DE OBRA**

**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo									
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Jorge Fernandez		
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	12		
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	5+620	5+980	
Ensayo N°		1	2	3					
Fecha		2-abr.-18	2-abr.-18	2-abr.-18					
Progresiva		5+700	5+800	5+900					
Capa		SRM	SRM	SRM					
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.					
Lado		Der	Eje	Izq					
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000					
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.220	1.290	1.205					
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.780	4.710	4.795					
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253					
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.527	3.457	3.542					
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	300	294	301					
Peso muestra total humeda	gr	6.630	6.595	6.640					
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0					
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0					
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.630	6.595	6.640					
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>									
Número de tara									
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr								
Peso tara + muestra seca (2)	gr								
Peso del agua (3)	gr								
Peso de la tara (4)	gr								
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy					
% de humedad (3/4x100)	%	5,70	5,20	5,70					
% de Humedad Optima	%	6,4	5,7	5,3					
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.272	6.269	6.282					
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	300	294	301					
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	20,914	21,326	20,857					
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.152	2.163	2.153					
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>97,18%</b>	<b>98,59%</b>	<b>96,87%</b>					
% mínimo de compactacion especificado	%	95,00%	95,00%	95,00%					
N° de capas									

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
 TECNICO DE LABORATORIO

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
 ENCARGADO DE LABORATORIO

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
 RESIDENTENTE DE OBRA

**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo							
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	13
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	5+980   6+412
Ensayo N°		1	2	3	4	5	
Fecha		3-abr.-18	3-abr.-18	3-abr.-18	3-abr.-18	3-abr.-18	
Progresiva		6+000	6+100	6+200	6+300	6+400	
Capa		SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje	
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.415	1.150	1.380	1.415	1.290	
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.585	4.850	4.620	4.585	4.710	
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.332	3.597	3.367	3.332	3.457	
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	283	306	286	283	294	
Peso muestra total humeda	gr	6.340	6.980	6.330	6.370	6.580	
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0	
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.340	6.980	6.330	6.370	6.580	
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>							
Número de tara							
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr						
Peso tara + muestra seca (2)	gr						
Peso del agua (3)	gr						
Peso de la tara (4)	gr						
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	
% de humedad (3/4x100)	%	5,70	6,30	5,70	6,30	5,20	
% de Humedad Optima	%	5,8	6,5	6,4	5,6	5,9	
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	5.998	6.566	5.989	5.992	6.255	
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	283	306	286	283	294	
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,170	21,468	20,917	21,150	21,277	
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.167	2.171	2.143	2.155	2.161	
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>97,69%</b>	<b>98,88%</b>	<b>97,60%</b>	<b>98,14%</b>	<b>98,46%</b>	
% mínimo de compactacion especificado	%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	
N° de capas							

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTENTE DE OBRA**

**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	1	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	0+000	0+580
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		20-mar.-18	20-mar.-18	20-mar.-18	20-mar.-18	20-mar.-18		
Progresiva		0+040	0+140	0+240	0+340	0+440		
Capa		SRM	SRM	SRM	SRM	SRM		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.125	1.265	1.250	1.155	1.670		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.875	4.735	4.750	4.845	4.330		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.622	3.482	3.497	3.592	3.077		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	308	296	297	305	262		
Peso muestra total humeda	gr	6.895	6.705	6.620	6.835	5.860		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.895	6.705	6.620	6.835	5.860		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	5,70	5,20	6,30	5,70	5,20		
% de Humedad Optima	%	5,5	5,3	6,4	5,5	5,6		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.523	6.374	6.228	6.466	5.570		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	308	296	297	305	262		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,180	21,526	20,943	21,171	21,289		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.168	2.179	2.149	2.174	2.160		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>97,69%</b>	<b>98,79%</b>	<b>97,45%</b>	<b>97,38%</b>	<b>98,56%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTE DE OBRA**



**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**



Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Jorge Fernandez	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	2	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	0+580	1+450
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		21-mar.-18	21-mar.-18	21-mar.-18	21-mar.-18	21-mar.-18		
Progresiva		0+600	0+700	0+800	0+900	1+000		
Capa		SRM	SRM	SRM	SRM	SRM		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.435	1.485	1.390	1.350	1.315		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.565	4.515	4.610	4.650	4.685		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.312	3.262	3.357	3.397	3.432		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	282	277	285	289	292		
Peso muestra total humeda	gr	6.260	6.270	6.380	6.430	6.595		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.260	6.270	6.380	6.430	6.595		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	6,30	5,70	5,20	5,70	5,70		
% de Humedad Optima	%	6,3	5,5	5,7	6,2	5,8		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	5.889	5.932	6.065	6.083	6.239		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	282	277	285	289	292		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	20,910	21,385	21,245	21,059	21,380		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.153	2.173	2.170	2.168	2.165		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>97,12%</b>	<b>98,41%</b>	<b>97,90%</b>	<b>97,14%</b>	<b>98,75%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTE DE OBRA**

**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo									
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760					Realizado por:	Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00					Ensayo N°:	3	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60					Progresivas	0+580	1+450
Ensayo N°		1	2	3	4				
Fecha		22-mar.-18	22-mar.-18	22-mar.-18	22-mar.-18				
Progresiva		1+100	1+200	1+300	1+400				
Capa		SRM	SRM	SRM	SRM				
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.				
Lado		Der	Eje	Izq	Der				
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000				
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.495	1.100	1.770	1.150				
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.505	4.900	4.230	4.850				
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253				
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.252	3.647	2.977	3.597				
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	277	310	253	306				
Peso muestra total humeda	gr	6.185	7.025	5.630	6.850				
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0				
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0				
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.185	7.025	5.630	6.850				
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>									
Número de tara									
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr								
Peso tara + muestra seca (2)	gr								
Peso del agua (3)	gr								
Peso de la tara (4)	gr								
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy				
% de humedad (3/4x100)	%	6,30	5,70	6,30	5,20				
% de Humedad Optima	%	6,4	5,3	6,4	5,3				
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	5.818	6.646	5.296	6.511				
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	277	310	253	306				
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,041	21,431	20,922	21,288				
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.169	2.176	2.147	2.166				
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>97,01%</b>	<b>98,49%</b>	<b>97,45%</b>	<b>98,28%</b>				
% mínimo de compactacion especificado	%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%				
N° de capas									

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTE DE OBRA**



**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo							
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Jorge Fernandez
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	4
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	1+450    2+460
Ensayo N°		1	2	3	4	5	
Fecha		23-mar.-18	23-mar.-18	23-mar.-18	23-mar.-18	23-mar.-18	
Progresiva		1+500	1+600	1+700	1+800	1+900	
Capa		SRM	SRM	SRM	SRM	SRM	
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje	
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.290	1.320	1.265	1.780	1.480	
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.710	4.680	4.735	4.220	4.520	
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253	
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.457	3.427	3.482	2.967	3.267	
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	294	291	296	252	278	
Peso muestra total humeda	gr	6.525	6.595	6.585	5.690	6.225	
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0	
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.525	6.595	6.585	5.690	6.225	
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>							
Número de tara							
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr						
Peso tara + muestra seca (2)	gr						
Peso del agua (3)	gr						
Peso de la tara (4)	gr						
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	
% de humedad (3/4x100)	%	5,70	5,20	5,20	6,30	5,20	
% de Humedad Optima	%	6,4	5,5	5,0	5,8	5,7	
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.173	6.269	6.260	5.353	5.917	
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	294	291	296	252	278	
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,000	21,513	21,141	21,216	21,300	
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.162	2.181	2.175	2.178	2.172	
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>97,13%</b>	<b>98,64%</b>	<b>97,20%</b>	<b>97,41%</b>	<b>98,07%</b>	
% mínimo de compactacion especificado	%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	
N° de capas							

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTE DE OBRA**



**ASOCIACION ACCIDENTAL EL RANCHO**  
**PROYECTO: Construcción asfaltado Monte Mendez - San Mateo**  
**DESNSIDADES DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA (AASHTO T-191)**

Datos de Ensayo								
Densidad de la Arena: (gr/cm3)		11,760				Realizado por:	Armin Aramayo	
Peso Arena en cono (gr)		1253,00				Ensayo N°:	5	
Peso Específico material retenido 3/4" (Gb)		2,60				Progresivas	1+450	2+460
Ensayo N°		1	2	3	4	5		
Fecha		24-mar.-18	24-mar.-18	24-mar.-18	24-mar.-18	24-mar.-18		
Progresiva		2+000	2+100	2+200	2+300	2+500		
Capa		SRM	SRM	SRM	SRM	SRM		
Carril		Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.	Ancho platf.		
Lado		Der	Eje	Izq	Der	Eje		
Peso arena antes del ensayo (c)	gr	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000		
Peso arena después del ensayo (d)	gr	1.110	1.280	1.050	1.415	1.195		
Peso arena para llenar hoyo y cono (e=c-d)	gr	4.890	4.720	4.950	4.585	4.805		
Peso arena en cono (f)	gr	1.253	1.253	1.253	1.253	1.253		
Peso arena en hoyo (g=e-f)	gr	3.637	3.467	3.697	3.332	3.552		
Volumen del hoyo (VH=g/Da)	cm3	309	295	314	283	302		
Peso muestra total humeda	gr	6.980	6.615	7.095	6.340	6.780		
Peso retenido en 3/4" (PR)	gr	0	0	0	0	0		
Volumen retenido 3/4" (VR=PR/Gb)	cm3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Peso Muestra húmeda pasa 3/4" (Pmhp=PH-PR)	gr	6.980	6.615	7.095	6.340	6.780		
<b>CALCULO DE LA HUMEDAD</b>								
Número de tara								
Peso tara + muestra húmeda (1)	gr							
Peso tara + muestra seca (2)	gr							
Peso del agua (3)	gr							
Peso de la tara (4)	gr							
Peso muestra seca (2-4)	gr	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy	Speedy		
% de humedad (3/4x100)	%	6,30	5,20	5,70	5,70	5,70		
% de Humedad Optima	%	6,4	5,7	6,4	6,3	6,3		
Peso Muestra Seca Pasa 3/4" (PSmp=PHmpx100/(100+%h))	gr/cm3	6.566	6.288	6.712	5.998	6.414		
Volumen pasa 3/4" (VP=VH-VR)	cm3	309	295	314	283	302		
Densidad máxima material total (DSmp=PSMP/VP)	gr/cm3	21,232	21,329	21,352	21,170	21,237		
Densidad máxima Lab. material pasa 3/4" (Dmmp)	gr/cm3	2.162	2.154	2.162	2.162	2.162		
% de compactación (Dsmp/Dmmp x 100)	%	<b>98,20%</b>	<b>99,02%</b>	<b>98,76%</b>	<b>97,92%</b>	<b>98,23%</b>		
% mínimo de compactacion especificado	%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%	95,00%		
N° de capas								

OBSERVACIONES:

Las humedades fueron calculadas con SPEEDY.

.....  
 Armin Aramayo  
**TECNICO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Jorge Fernandez  
**ENCARGADO DE LABORATORIO**

.....  
 Ing. Roberto Gonzales  
**RESIDENTE DE OBRA**

**ANEXO D**  
**ANALISIS DE PRECIOS**  
**UNITARIOS**

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**DATOS GENERALES**

Proyecto :	<b>Comparación entre el equipo CBR in situ con el de laboratorio para las capas subrasante, subbase y base</b>
Item N°:	<b>1</b>
Actividad:	<b>CBR in situ CAPA SUBRASANTE</b>
Cantidad :	<b>5,00</b>
Unidad :	<b>pto</b>
Moneda :	<b>Bolivianos</b>

**1.- MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				
2				
<b>TOTAL DE MATERIALES :</b>				

**2.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	Técnico equipo CBR in situ	hr	2,5	5,18	12,95
2	Ayudante	hr	5,1	4,25	21,675
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA :</b>				34,63	
Cargas Sociales = (% del Subtotal de Mano de Obra)		56%	34,63	19,39	
Impuestos I.V.A. Mano de Obra =(% de Mano de Obra + Carga Social		14,94%	54,02	8,07	
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :				27,46	
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA :</b>				62,08	

**3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**

DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	Volqueta de 8 m3 (Doble eje)	hr	0,45	100	45
2	Equipo CBR in situ	hr	0,45	700	315
Herramientas =(% de Total de Mano de Obra)		5%	62,08	3,10	
<b>TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:</b>				363,10	

**4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS**

GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3		16,37%	425,19	69,60
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				

**5.- UTILIDAD**

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4		10,00%	494,79	49,48
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				

**6.- IMPUESTOS**

IMPUESTOS IT=% DE 1+2+3+4+5		3,09%	544,27	16,82
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6</b>				561,09
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)</b>				<b>561,09</b>

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**DATOS GENERALES**

Proyecto :	<b>Comparación entre el equipo CBR in situ con el de laboratorio para el tramo San Mateo - Monte Mendez</b>
Item N°:	<b>2</b>
Actividad:	<b>CBR in situ CAPA SUBBASE</b>
Cantidad :	<b>11,00</b>
Unidad :	<b>pto</b>
Moneda :	<b>Bolivianos</b>

**1.- MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				
2				
<b>TOTAL DE MATERIALES :</b>				

**2.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	Técnico equipo CBR in situ	hr	2,5	5,18	12,95
2	Ayudante	hr	5,1	4,25	21,675
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA :</b>				34,63	
Cargas Sociales = (% del Subtotal de Mano de Obra)		56%	34,63	19,39	
Impuestos I.V.A. Mano de Obra =(% de Mano de Obra + Carga Social)		14,94%	54,02	8,07	
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :				27,46	
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA :</b>				62,08	

**3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**

DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	Volqueta de 8 m3 (Doble eje)	hr	0,45	100	45
2	Equipo CBR in situ	hr	0,45	700	315
Herramientas =(% de Total de Mano de Obra)		5%	62,08	3,10	
<b>TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:</b>				363,10	

**4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS**

GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3		16,37%	425,19	69,60
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				

**5.- UTILIDAD**

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4		10,00%	494,79	49,48
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				

**6.- IMPUESTOS**

IMPUESTOS IT=% DE 1+2+3+4+5		3,09%	544,27	16,82
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				

<b>TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6</b>				561,09
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)</b>				<b>561,09</b>

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**DATOS GENERALES**

Proyecto :	<b>Comparación entre el equipo CBR in situ con el de laboratorio para el tramo San Mateo - Monte Méndez</b>
Item N°:	<b>3</b>
Actividad:	<b>CBR in situ CAPA BASE</b>
Cantidad :	<b>14,00</b>
Unidad :	<b>pto</b>
Moneda :	<b>Bolivianos</b>

**1.- MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				
2				
<b>TOTAL DE MATERIALES :</b>				

**2.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	Técnico equipo CBR in situ	hr	2,5	5,18	12,95
2	Ayudante	hr	5,1	4,25	21,675
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA :</b>				34,63	
Cargas Sociales = (% del Subtotal de Mano de Obra)		56%	34,63	19,39	
Impuestos I.V.A. Mano de Obra =(% de Mano de Obra + Carga Social		14,94%	54,02	8,07	
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :				27,46	
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA :</b>				62,08	

**3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**

DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL	
1	Volqueta de 8 m3 (Doble eje)	hr	0,45	100	45
2	Equipo CBR in situ	hr	0,45	700	315
Herramientas =(% de Total de Mano de Obra)		5%	62,08	3,10	
<b>TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:</b>				363,10	

**4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS**

GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3		16,37%	425,19	69,60
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				

**5.- UTILIDAD**

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4		10,00%	494,79	49,48
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				

**6.- IMPUESTOS**

IMPUESTOS IT=% DE 1+2+3+4+5		3,09%	544,27	16,82
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6</b>				561,09
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)</b>				<b>561,09</b>

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**DATOS GENERALES**

Proyecto :	<b>Comparación entre el equipo CBR in situ con el de laboratorio para el tramo San Mateo - Monte Méndez</b>
Item N°:	<b>4</b>
Actividad:	<b>CBR en laboratorio CAPA SUBRASANTE</b>
Cantidad :	<b>5,00</b>
Unidad :	<b>pto</b>
Moneda :	<b>Bolivianos</b>

<b>1.- MATERIALES</b>					
DESCRIPCION		UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
<b>TOTAL DE MATERIALES :</b>					
<b>2.- MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION		UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Técnico equipo CBR de laboratorio	hr	2,33	5,18	12,0694
2	Ayudante	hr	4,5	4,25	19,125
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA :</b>					19,13
Cargas Sociales = (% del Subtotal de Mano de Obra)			56%	19,13	10,71
Impuestos I.V.A. Mano de Obra =(% de Mano de Obra + Carga Social			14,94%	29,84	4,46
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :					15,17
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA :</b>					34,29
<b>3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>					
DESCRIPCION		UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Equipo CBR de laboratorio	hr	0,4	556,8	222,72
2					
Herramientas =(% de Total de Mano de Obra)			5%	34,29	1,71
<b>TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:</b>					224,43
<b>4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>					
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3			16,37%	258,73	42,35
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>					
<b>5.- UTILIDAD</b>					
UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			10,00%	301,08	30,11
<b>TOTAL UTILIDAD</b>					
<b>6.- IMPUESTOS</b>					
IMPUESTOS IT=% DE 1+2+3+4+5			3,09%	331,19	10,23
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>					
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6</b>					341,42
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)</b>					<b>341,42</b>

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**DATOS GENERALES**

Proyecto :	<b>Comparación entre el equipo CBR in situ con el de laboratorio para el tramo San Mateo - Monte Méndez</b>
Item N°:	<b>5</b>
Actividad:	<b>CBR en laboratorio CAPA SUBBASE</b>
Cantidad :	<b>11,00</b>
Unidad :	<b>pto</b>
Moneda :	<b>Bolivianos</b>

**1.- MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				
2				
<b>TOTAL DE MATERIALES :</b>				

**2.- MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Técnico equipo CBR de laboratorio	2,33	5,18	12,0694
2	Ayudante	4,5	4,25	19,125
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA :</b>				19,13
Cargas Sociales = (% del Subtotal de Mano de Obra)		56%	19,13	10,71
Impuestos I.V.A. Mano de Obra =(% de Mano de Obra + Carga Social		14,94%	29,84	4,46
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :				15,17
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA :</b>				<b>34,29</b>

**3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**

DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Equipo CBR de laboratorio	0,4	556,8	222,72
2				
Herramientas =(% de Total de Mano de Obra)		5%	34,29	1,71
<b>TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:</b>				<b>224,43</b>

**4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS**

GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3		16,37%	258,73	42,35
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				

**5.- UTILIDAD**

UTILIDAD=% DE 1+2+3+4		10,00%	301,08	30,11
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				

**6.- IMPUESTOS**

IMPUESTOS IT=% DE 1+2+3+4+5		3,09%	331,19	10,23
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6</b>				<b>341,42</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)</b>				<b>341,42</b>



**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**DATOS GENERALES**

Proyecto :	<b>Comparación entre el equipo CBR in situ con el de laboratorio para el tramo San Mateo - Monte Méndez</b>
Item N°:	<b>6</b>
Actividad:	<b>CBR en laboratorio CAPA BASE</b>
Cantidad :	<b>14,00</b>
Unidad :	<b>pto</b>
Moneda :	<b>Bolivianos</b>

<b>1.- MATERIALES</b>				
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1				
2				
<b>TOTAL DE MATERIALES :</b>				
<b>2.- MANO DE OBRA</b>				
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Técnico equipo CBR de laboratorio	hr	2,33	5,18
2	Ayudante	hr	4,5	4,25
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA :</b>				19,13
Cargas Sociales = (% del Subtotal de Mano de Obra)		56%	19,13	10,71
Impuestos I.V.A. Mano de Obra =(% de Mano de Obra + Carga Social)		14,94%	29,84	4,46
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :				15,17
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA :</b>				34,29
<b>3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
DESCRIPCION	UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Equipo CBR de laboratorio	hr	0,4	556,8
2				
Herramientas =(% de Total de Mano de Obra)		5%	34,29	1,71
<b>TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:</b>				224,43
<b>4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3		16,37%	258,73	42,35
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>				
<b>5.- UTILIDAD</b>				
UTILIDAD=% DE 1+2+3+4		10,00%	301,08	30,11
<b>TOTAL UTILIDAD</b>				
<b>6.- IMPUESTOS</b>				
IMPUESTOS IT=% DE 1+2+3+4+5		3,09%	331,19	10,23
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>				
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6</b>				341,42
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)</b>				<b>341,42</b>

### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto :	<b>Comparación entre el equipo CBR in situ con el de laboratorio para el tramo San Mateo - Monte Méndez</b>
Item N°:	<b>7</b>
Actividad:	<b>Densidad in situ</b>
Cantidad :	<b>64,00</b>
Unidad :	<b>pto</b>
Moneda :	<b>Bolivianos</b>

1.- MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
<b>TOTAL DE MATERIALES :</b>					
2.- MANO DE OBRA					
DESCRIPCION		UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Técnico	hr	0,6611	5,18	3,42
2	Ayudante	hr	0,871	4,25	3,70
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA :</b>					3,70
Cargas Sociales = (% del Subtotal de Mano de Obra)			56%	3,70	2,07
Impuestos I.V.A. Mano de Obra =(% de Mano de Obra + Carga Social)			14,94%	5,77	0,86
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :					2,94
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA :</b>					6,64
3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCION		UNIDAD	RENDIMIENTO	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	Equipo Densidad in situ	hr	0,08	104,4	8,352
2					
Herramientas =(% de Total de Mano de Obra)			5%	6,64	0,33
<b>TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:</b>					8,68
4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3			16,37%	15,32	2,51
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>					
5.- UTILIDAD					
UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			10,00%	17,83	1,78
<b>TOTAL UTILIDAD</b>					
6.- IMPUESTOS					
IMPUESTOS IT=% DE 1+2+3+4+5			3,09%	19,61	0,61
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>					
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6</b>					20,22
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)</b>					<b>20,22</b>

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**DATOS GENERALES**

Proyecto :	<b>Comparación entre el equipo CBR in situ con el de laboratorio para las capas subrasante, subbase y base</b>
Item N°:	<b>4</b>
Actividad:	<b>Granulometría</b>
Cantidad :	<b>3,00</b>
Unidad :	<b>pto</b>
Moneda :	<b>Bolivianos</b>

<b>1.- MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	ENDIMIEN	PRECIO PRODUCT	COSTO TOTAL	
1					
2					
<b>TOTAL DE MATERIALES :</b>					
<b>2.- MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	ENDIMIEN	PRECIO PRODUCT	COSTO TOTAL	
1	Técnico de laboratorio	hr	0,467	5,18	2,41906
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA :</b>					2,42
Cargas Sociales = (% del Subtotal de Mano de Obra)			56%	2,42	1,35
Impuestos I.V.A. Mano de Obra =(% de Mano de Obra + Carga Sociales)			14,94%	3,77	0,56
Subtotal Cargas Sociales e Impuestos :					1,92
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA :</b>					4,34
<b>3.- EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	ENDIMIEN	PRECIO PRODUCT	COSTO TOTAL	
1	Balanza aprox. 0,01 gr.	hr	0,0167	0,0704	0,0012
2	Horno eléctrico	hr	16,0000	0,2372	3,7952
3	Recipiente de aluminio	hr	0,0170	0,0009	0,0000
4	Tamiz 3/4"	hr	0,0300	0,0040	0,0001
5	Tamiz 3/8"	hr	0,0300	0,0045	0,0001
6	Tamiz 4"	hr	0,2900	0,0040	0,0012
7	Tamiz 10"	hr	0,0300	0,0043	0,0001
8	Tamiz 40"	hr	0,0300	0,0042	0,0001
9	Tamiz 200"	hr	0,2900	0,0062	0,0018
Herramientas =(% de Total de Mano de Obra)			5%	4,34	0,22
<b>TOTAL DE EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS:</b>					4,02
<b>4.- GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>					
GASTOS GENERALES = % DE 1+2+3			16,37%	8,35	1,37
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>					
<b>5.- UTILIDAD</b>					
UTILIDAD=% DE 1+2+3+4			10,00%	9,72	0,97
<b>TOTAL UTILIDAD</b>					
<b>6.- IMPUESTOS</b>					
IMPUESTOS IT=% DE 1+2+3+4+5			3,09%	10,69	0,33
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>					
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO 1+2+3+4+5+6</b>					11,02
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos(2) decimales)</b>					<b>11,02</b>