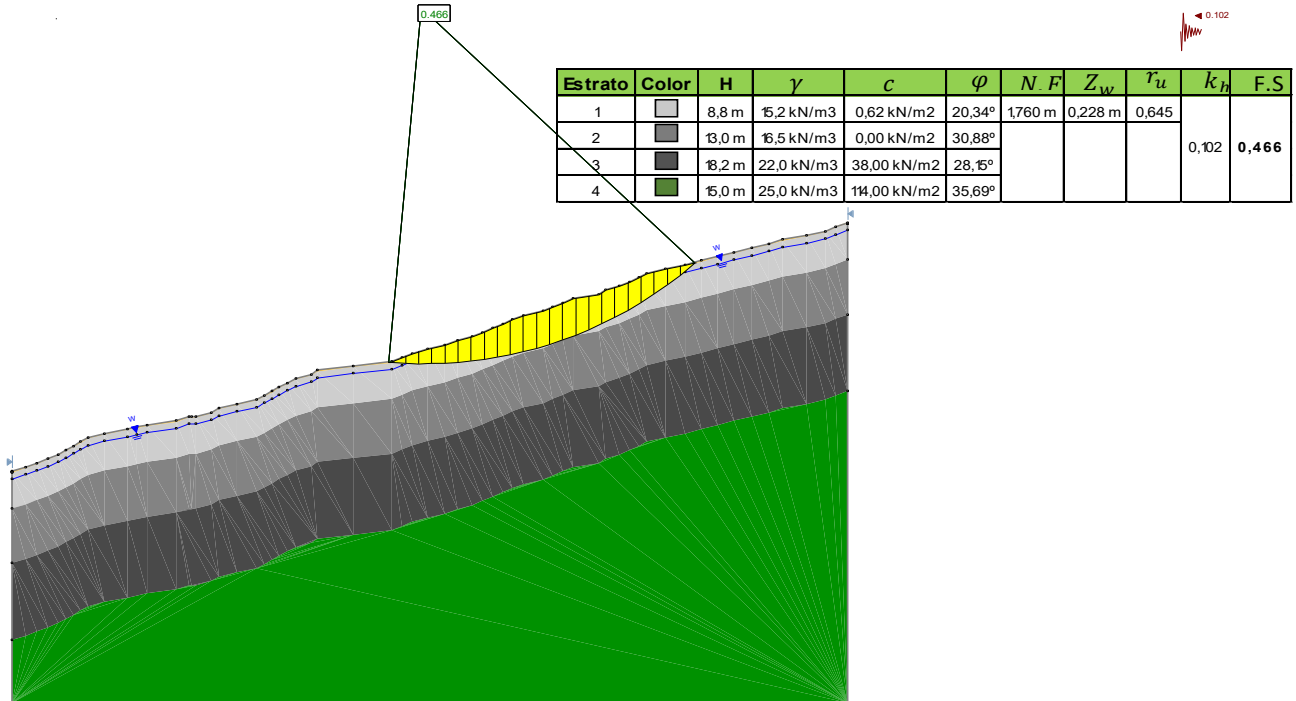


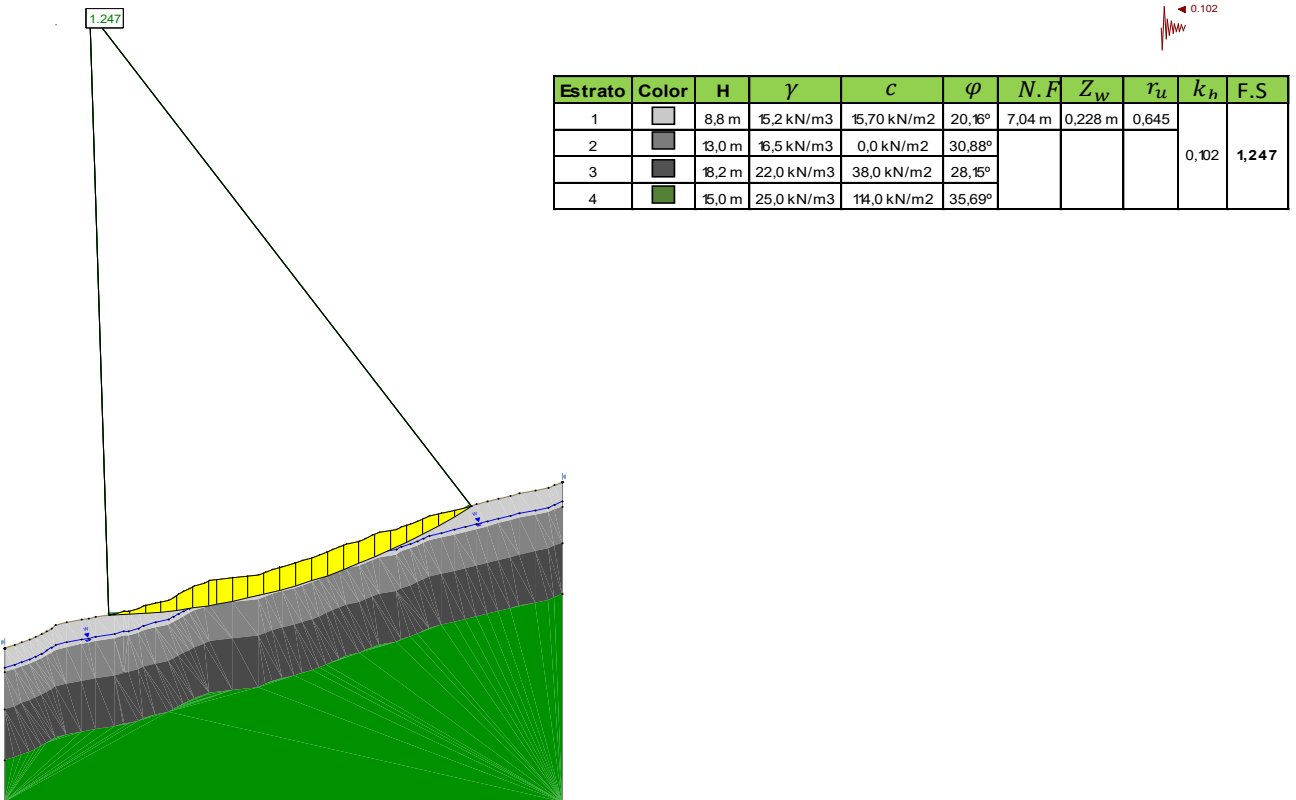
Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

430



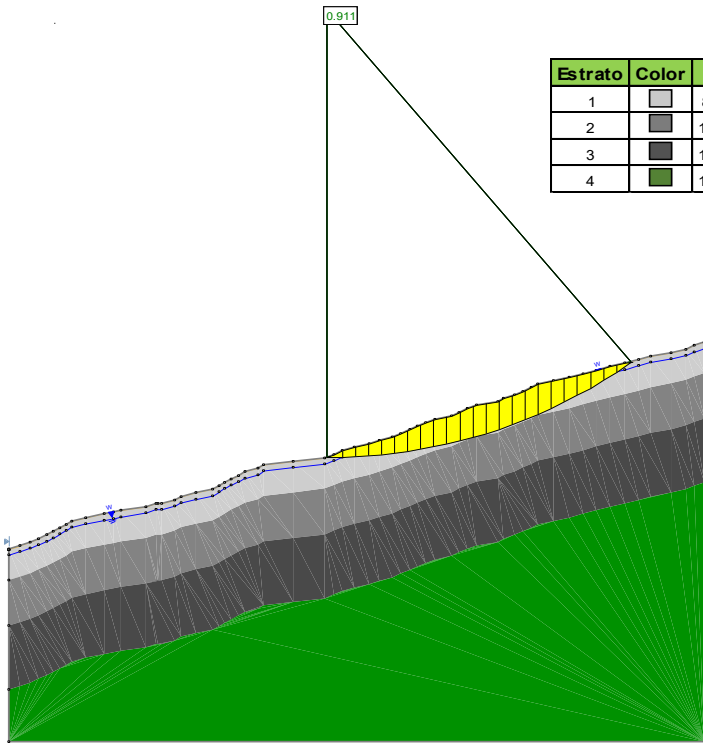
Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

431



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

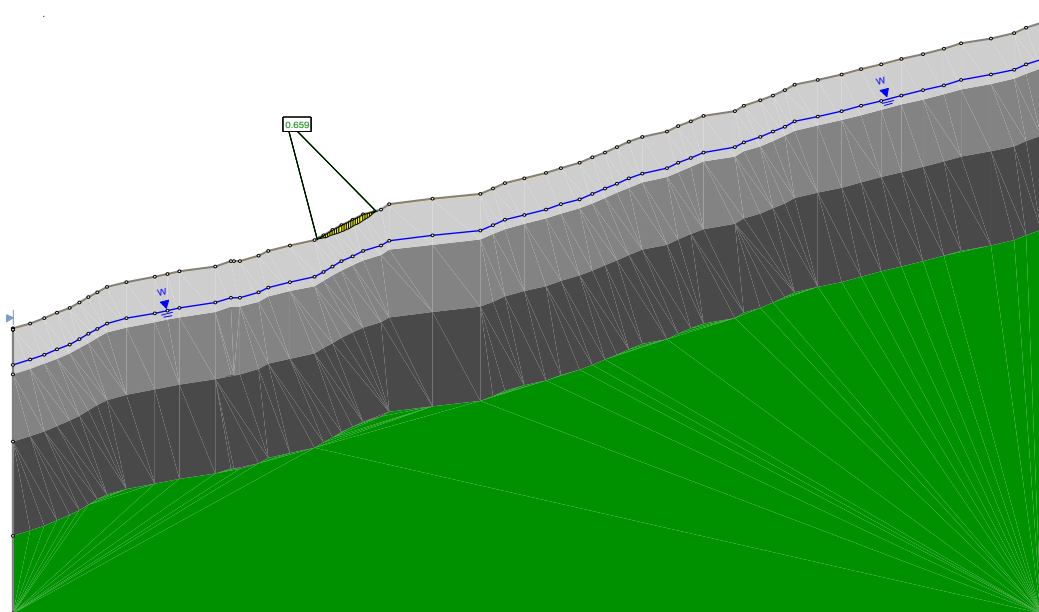
432



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m3	15,70 kN/m2	20,16°	1760 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m3	0,00 kN/m2	30,88°				0,102	0,911
3		18,2 m	22,0 kN/m3	38,00 kN/m2	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m3	114,00 kN/m2	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

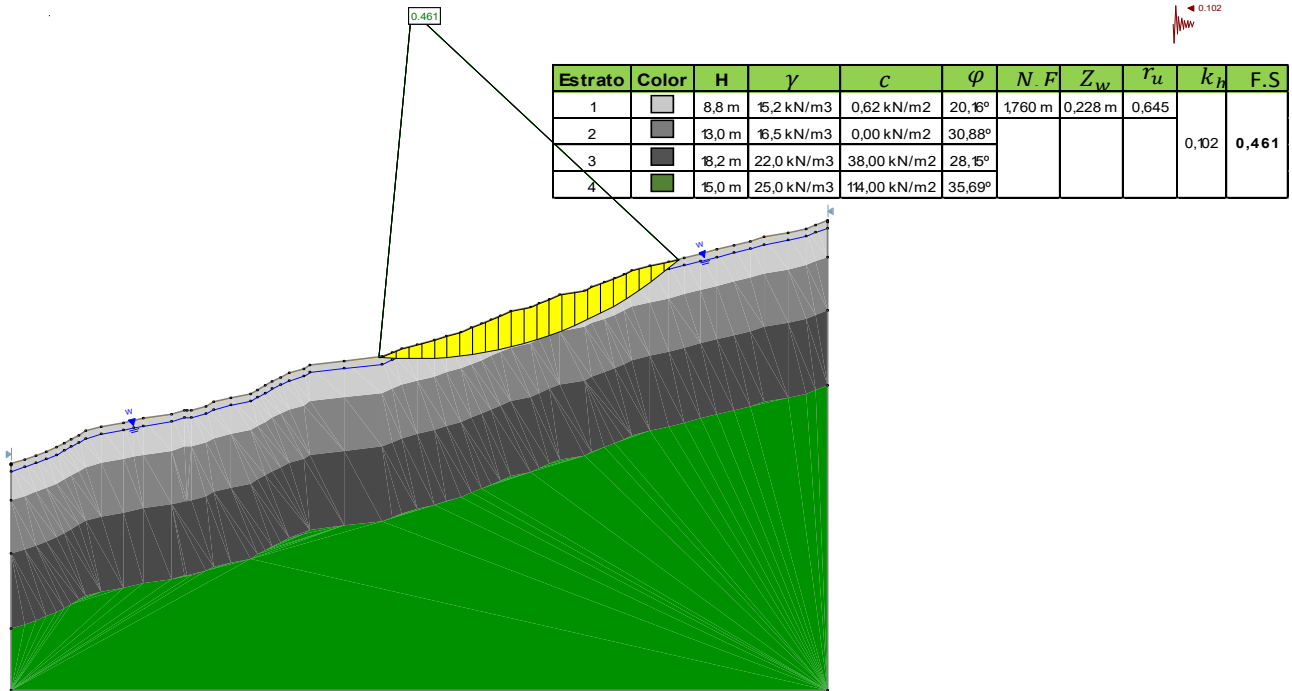
433



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m3	0,62 kN/m2	20,16°	7,04 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m3	0,0 kN/m2	30,88°				0,102	0,659
3		18,2 m	22,0 kN/m3	38,0 kN/m2	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m3	114,0 kN/m2	35,69°					

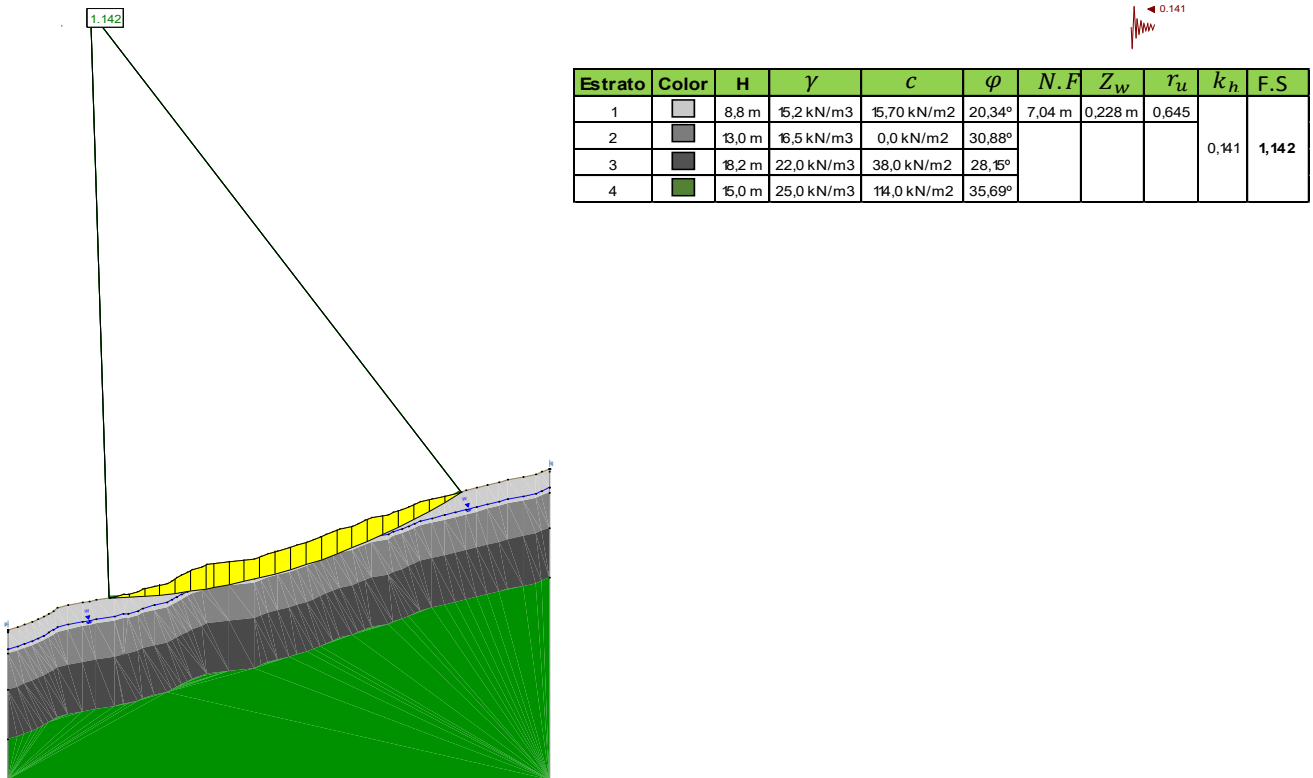
Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

434



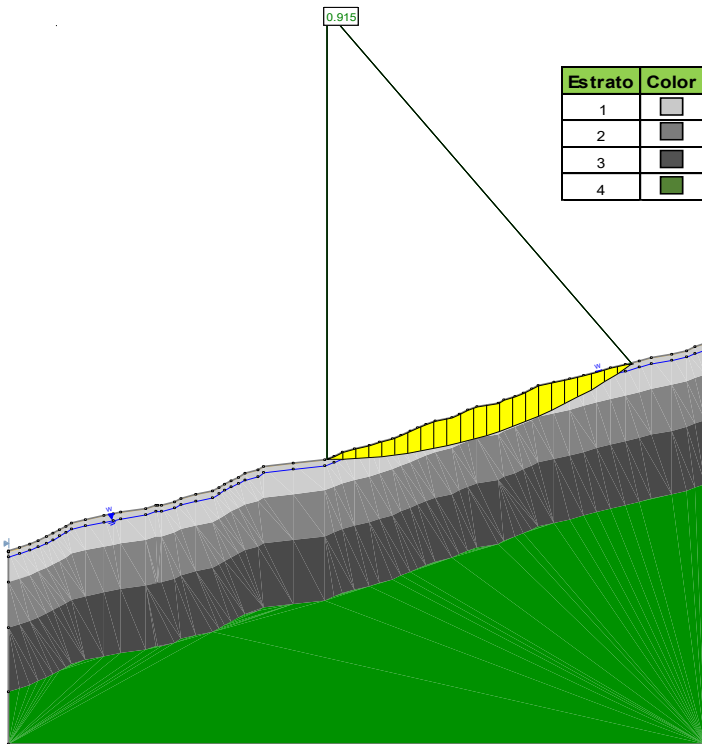
Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

435



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

436

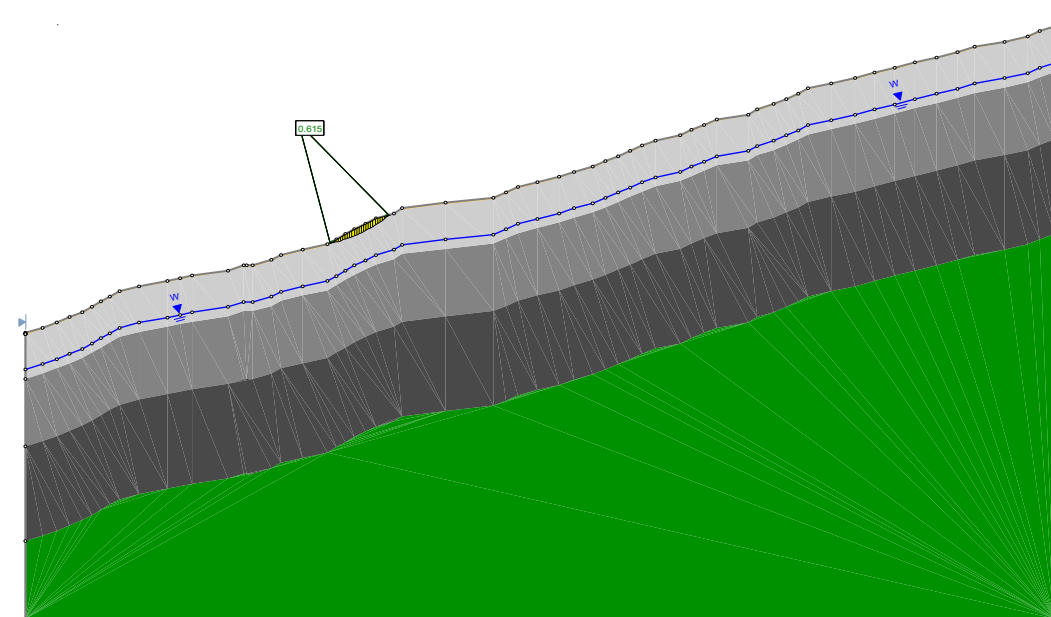


Estrato	Color	H	γ	c	ϕ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	1760 m	0,228 m	0,645	0,141	0,915
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

437

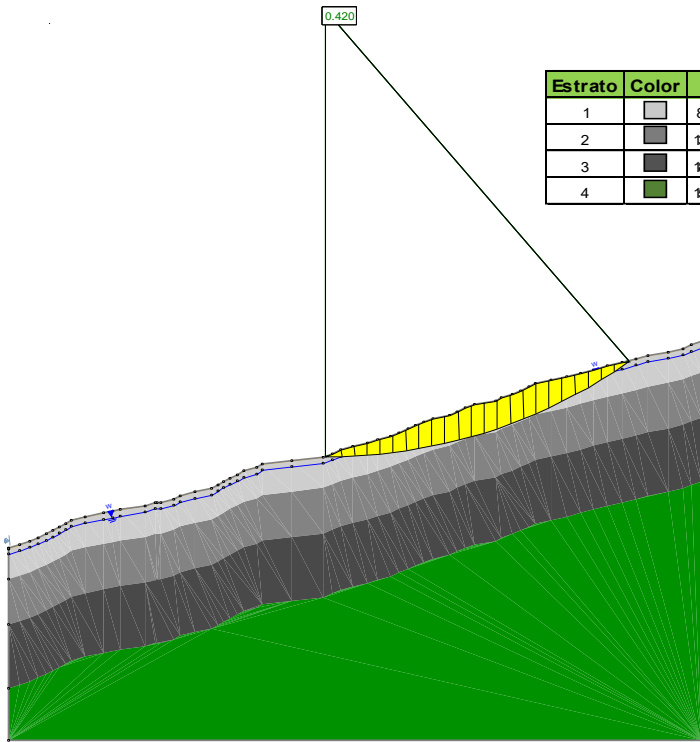


Estrato	Color	H	γ	c	ϕ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,228 m	0,645	0,141	0,615
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

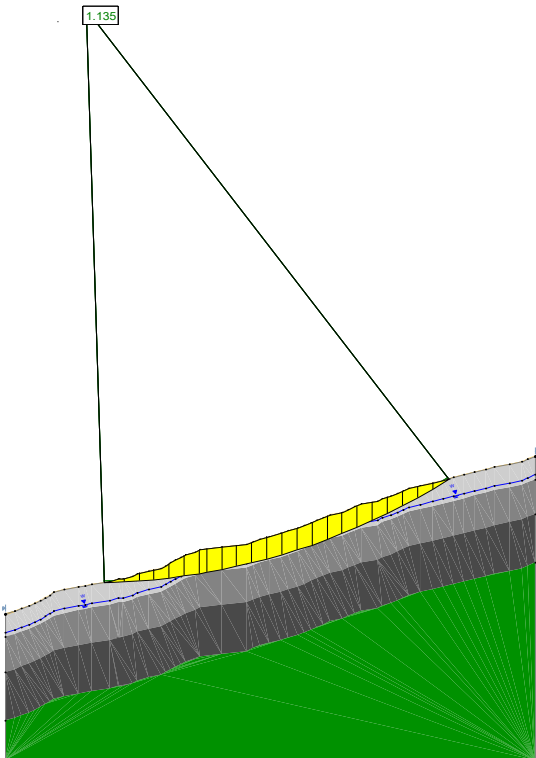
438



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	1,760 m	0,228 m	0,645	0,141	0,420
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

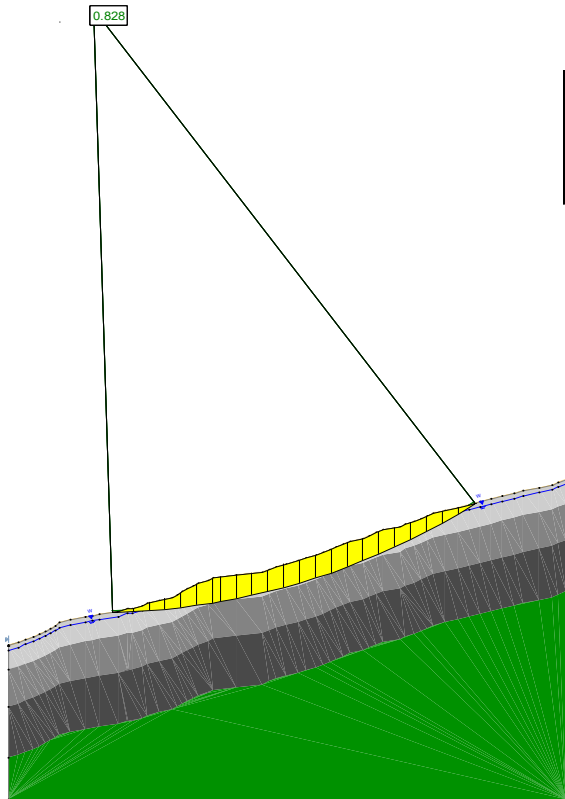
439



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,228 m	0,645	0,141	1,135
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

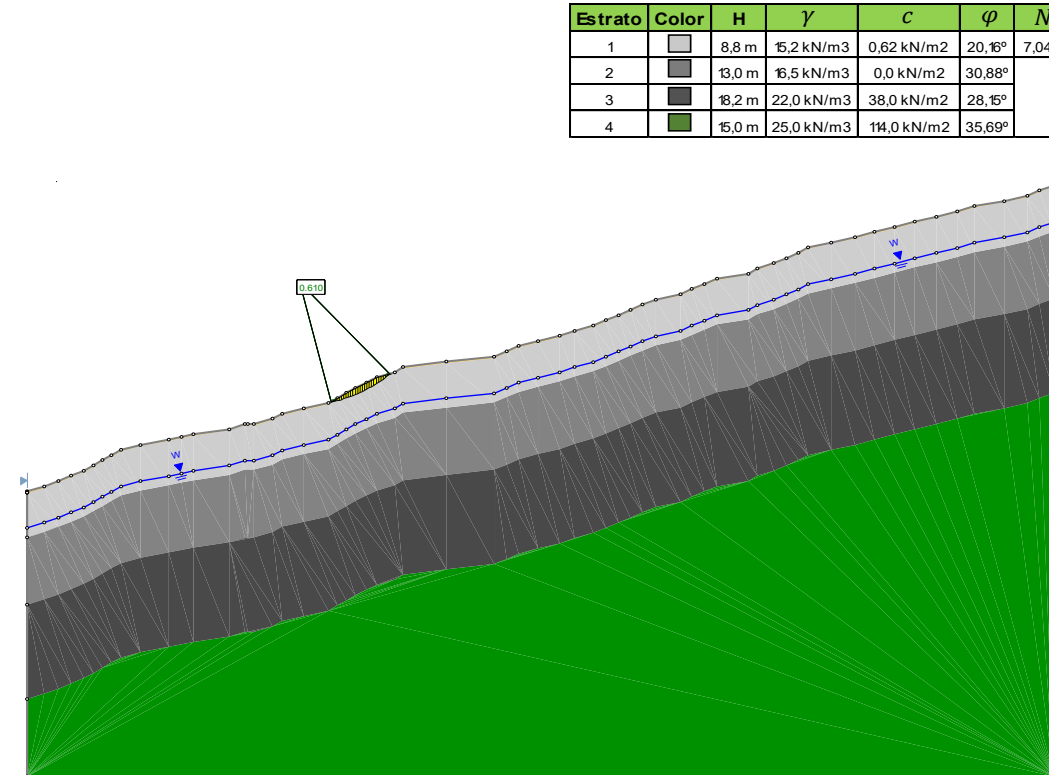
440



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	16,2 kN/m ³	16,70 kN/m ²	20,16°	1760 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,141	0,828
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

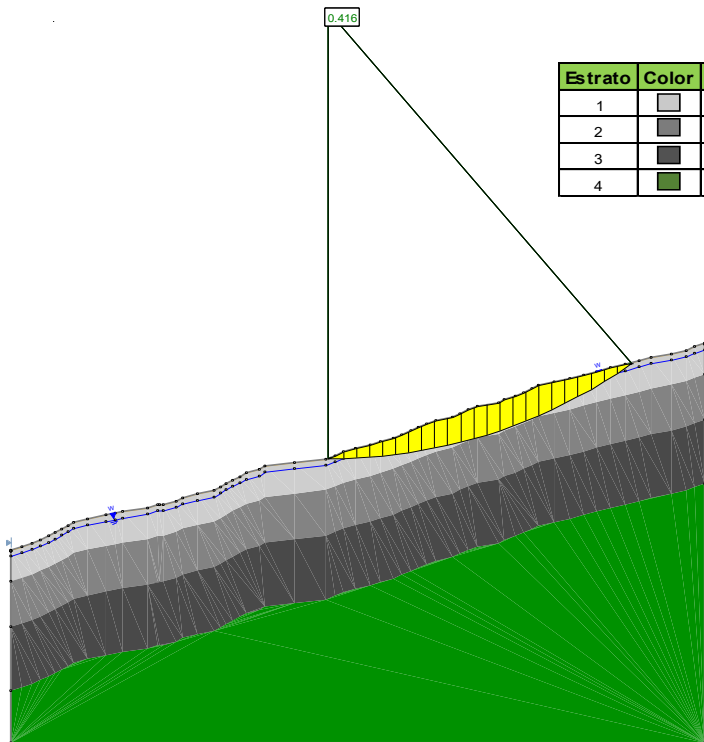
441



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	16,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,141	0,610
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

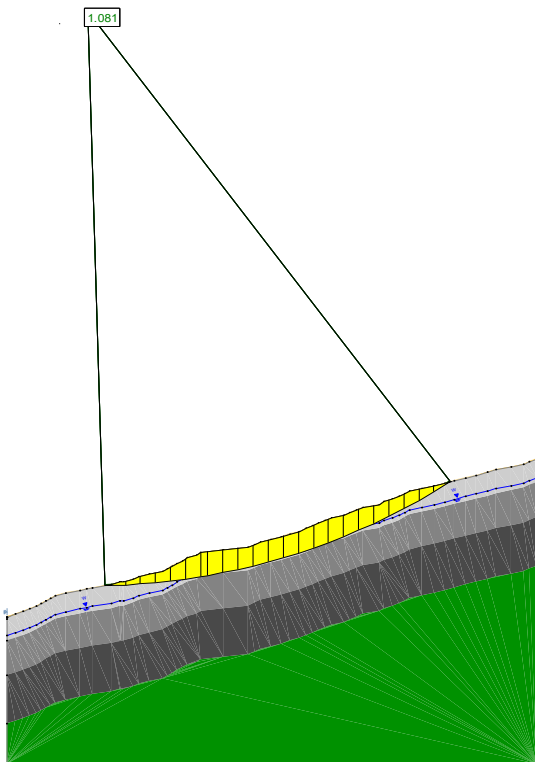
442



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	1760 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,141	0,416
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

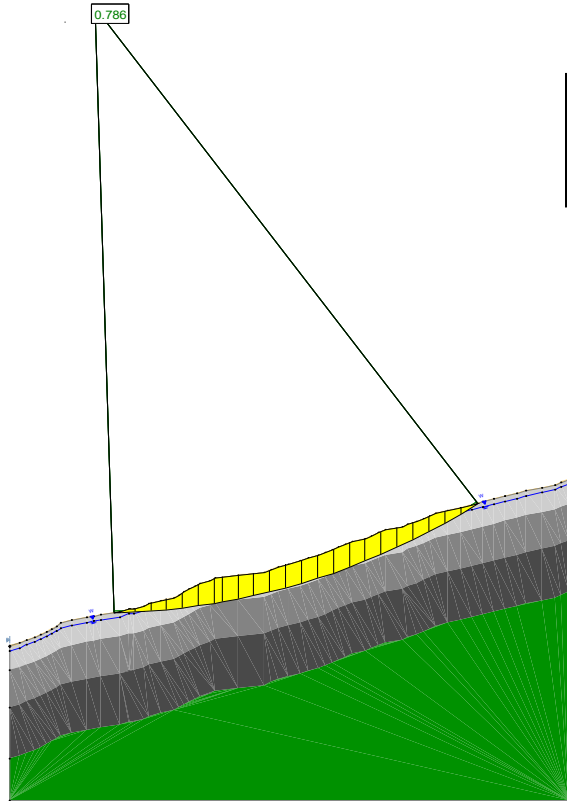
443



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,165	1,081
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

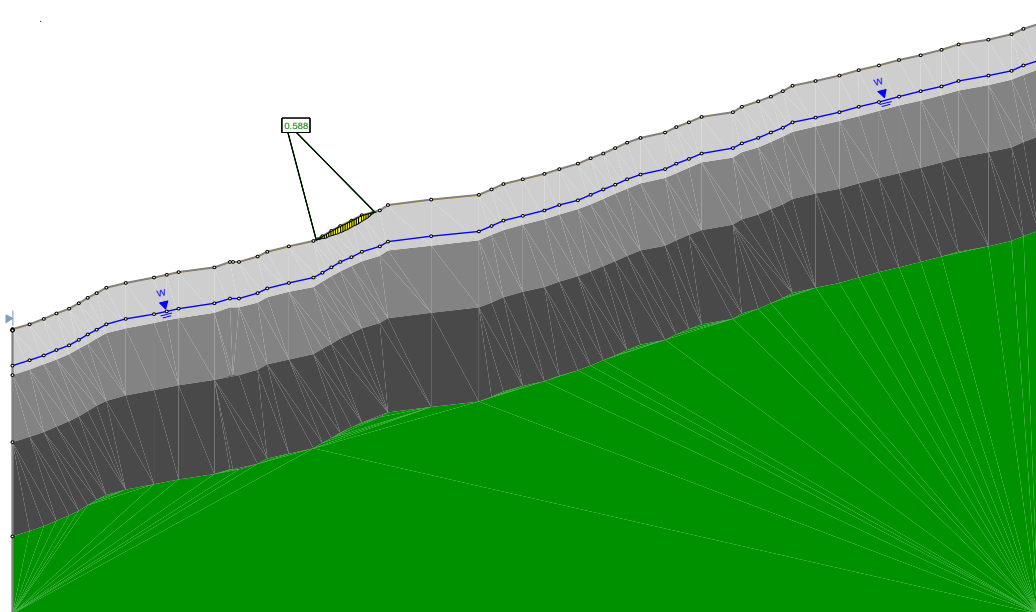
444



Estrato	Color	H	γ	c	φ	N.F	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	1,760 m	0,228 m	0,645	0,165	0,786
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		13,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

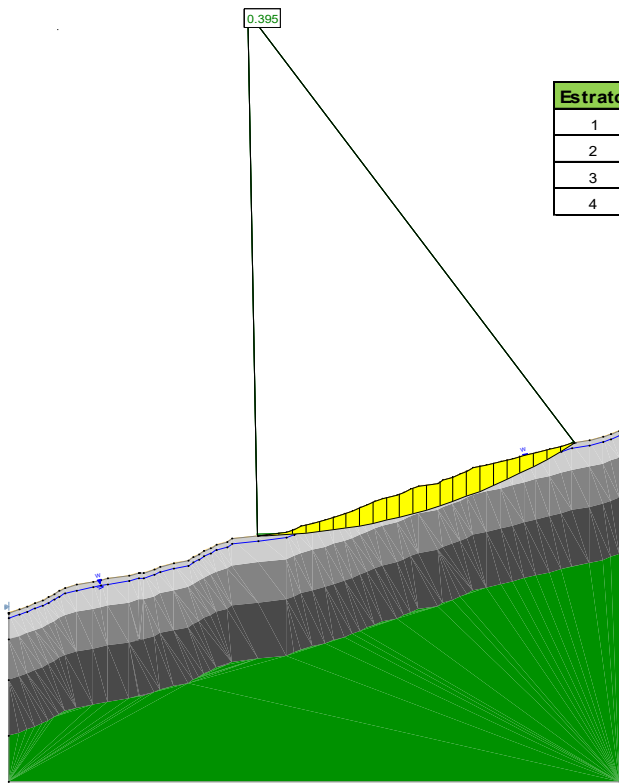
445



Estrato	Color	H	γ	c	φ	N.F	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,228 m	0,645	0,165	0,588
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		13,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

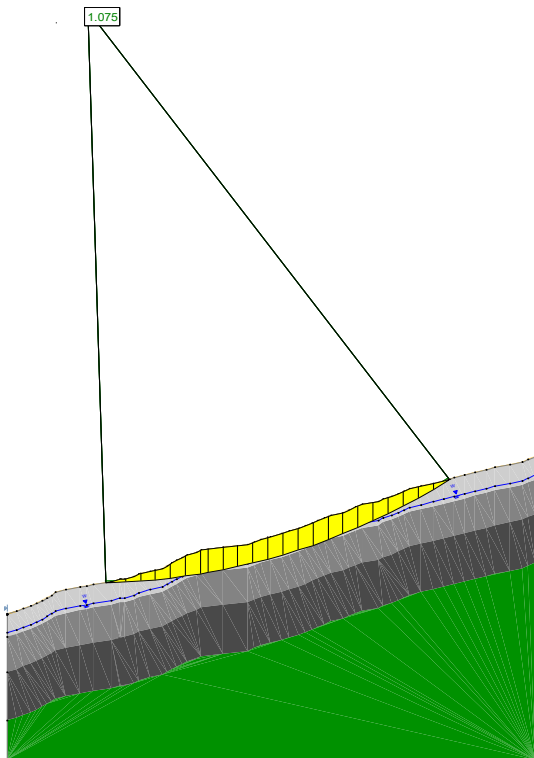
446



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	1760 m	0,228 m	0,645	0,165	0,395
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

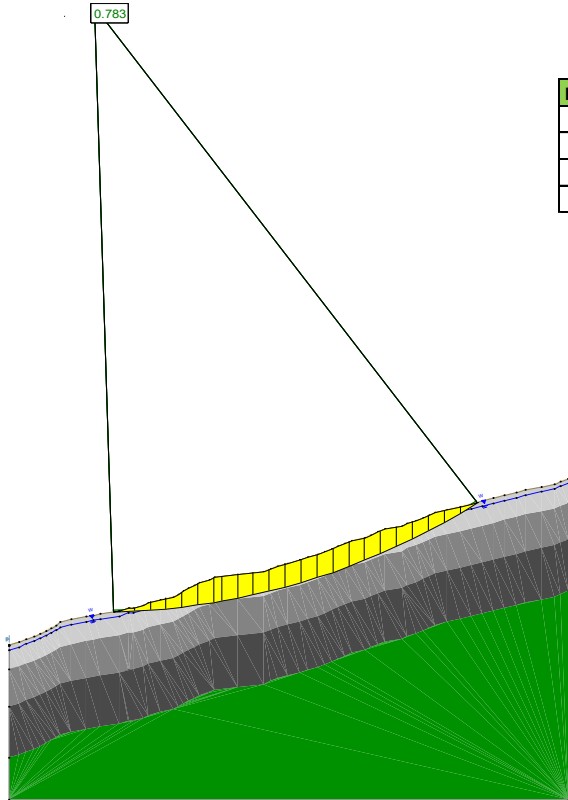
447



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,228 m	0,645	0,165	1,075
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

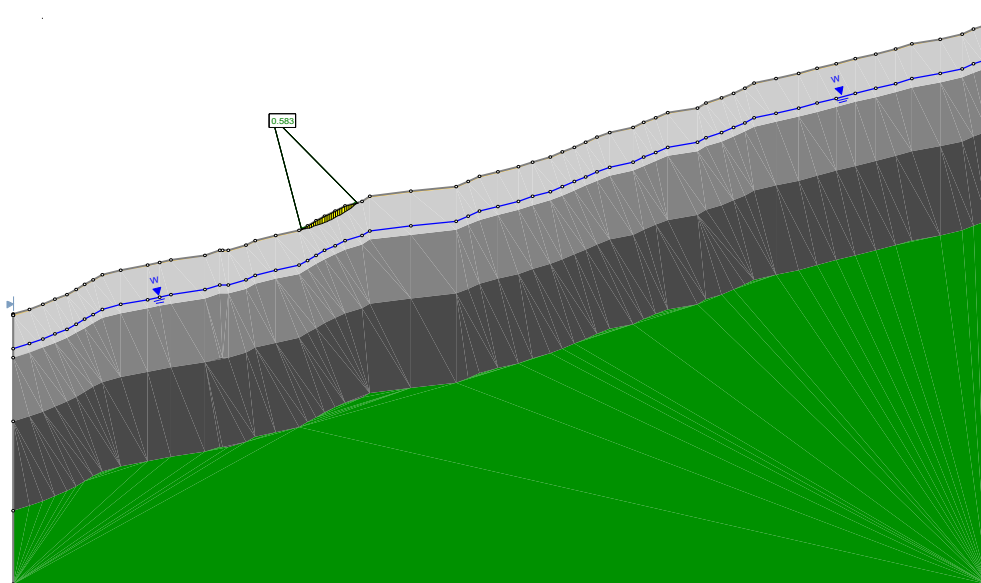
448



Estrato	Color	H	γ	c	ϕ	N.F	Z _w	r _u	k _h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	1,760 m	0,228 m	0,645	0,165	0,783
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

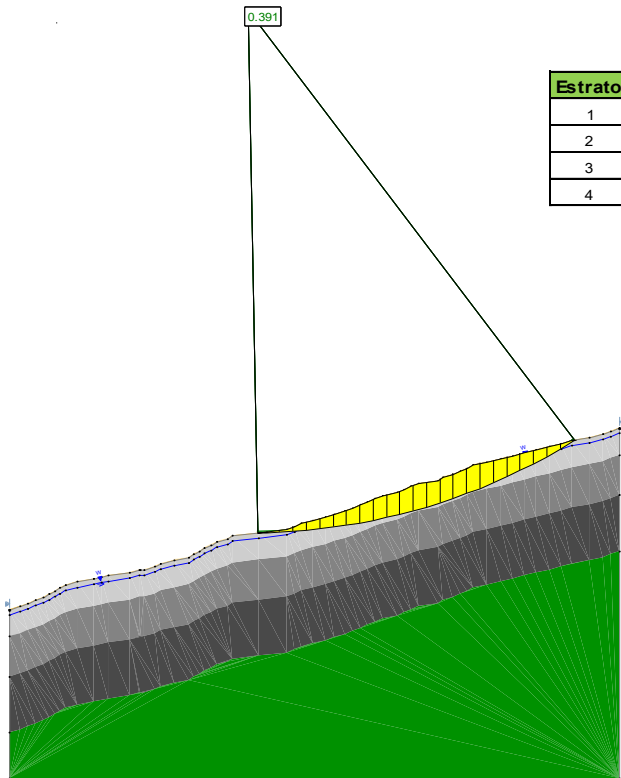
449



Estrato	Color	H	γ	c	ϕ	N.F	Z _w	r _u	k _h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,228 m	0,645	0,165	0,583
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

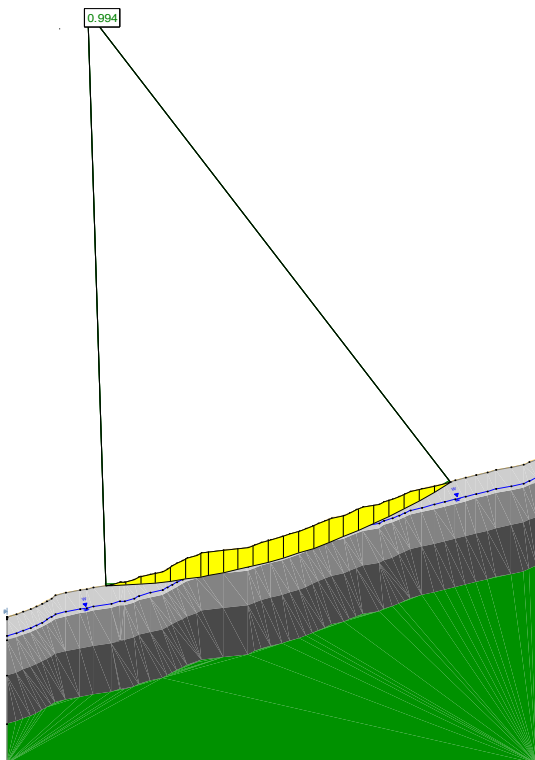
450



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	1760 m	0,228 m	0,645	0,165	0,391
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	14,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

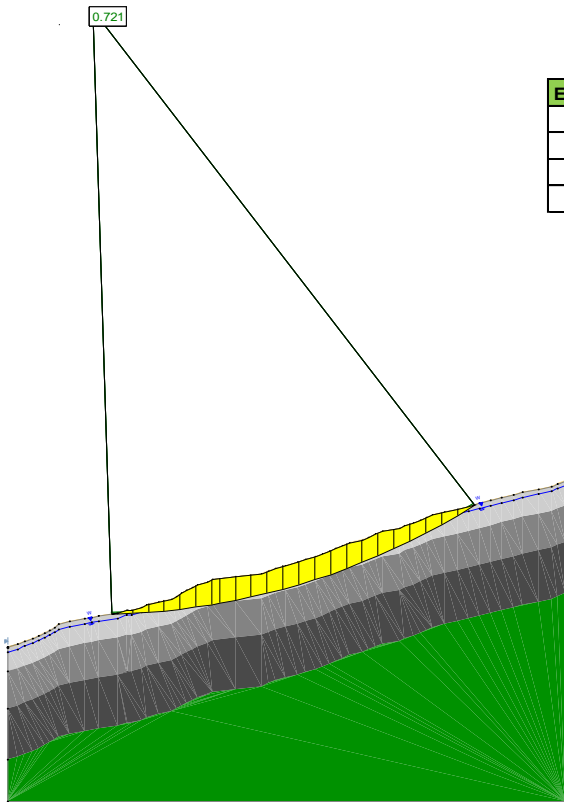
451



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,228 m	0,645	0,204	0,994
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	14,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

452

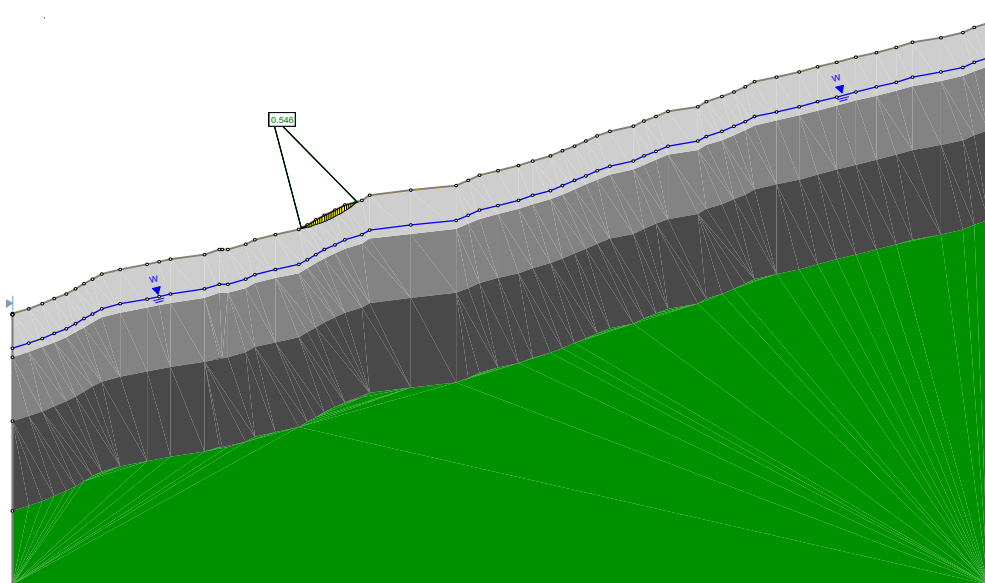


Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	1760 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,204	0,721
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

453

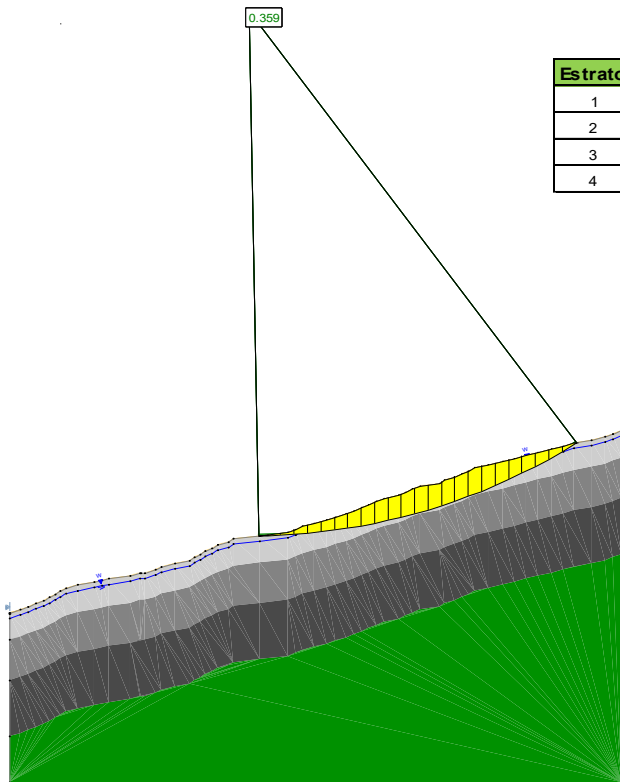


Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,204	0,546
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

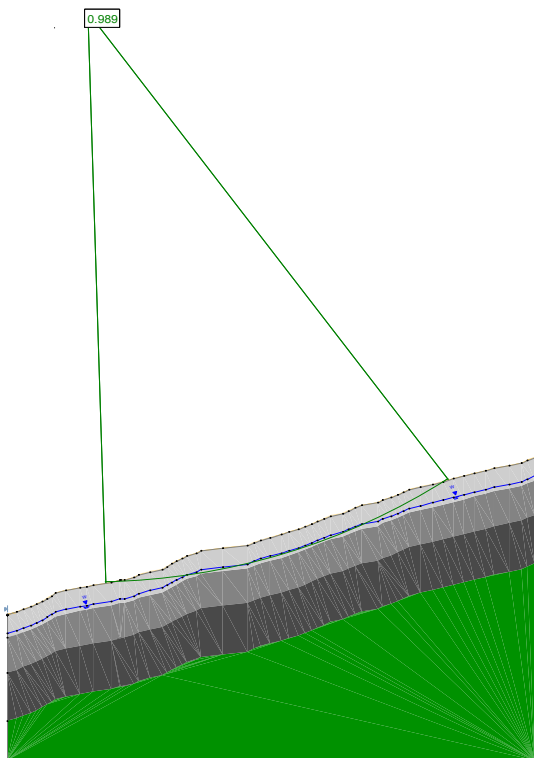
454



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	1,760 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°				0,204	0,359
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

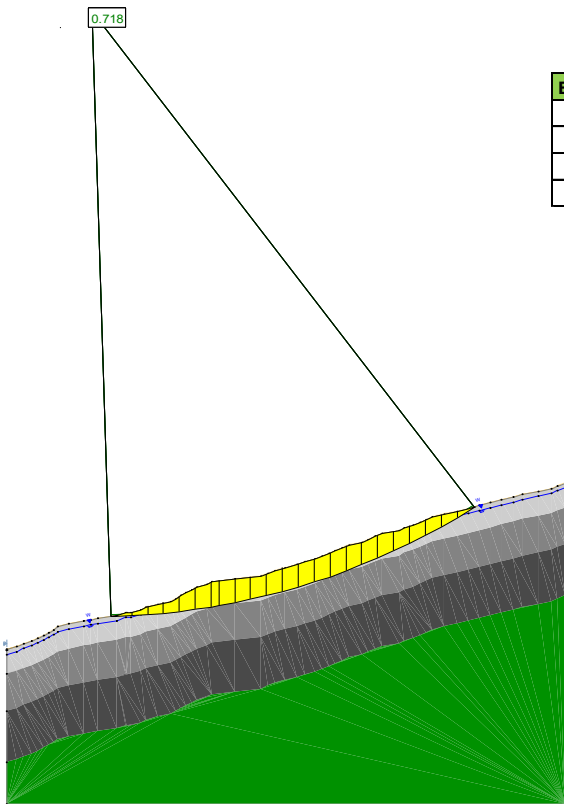
455



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°				0,204	0,989
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

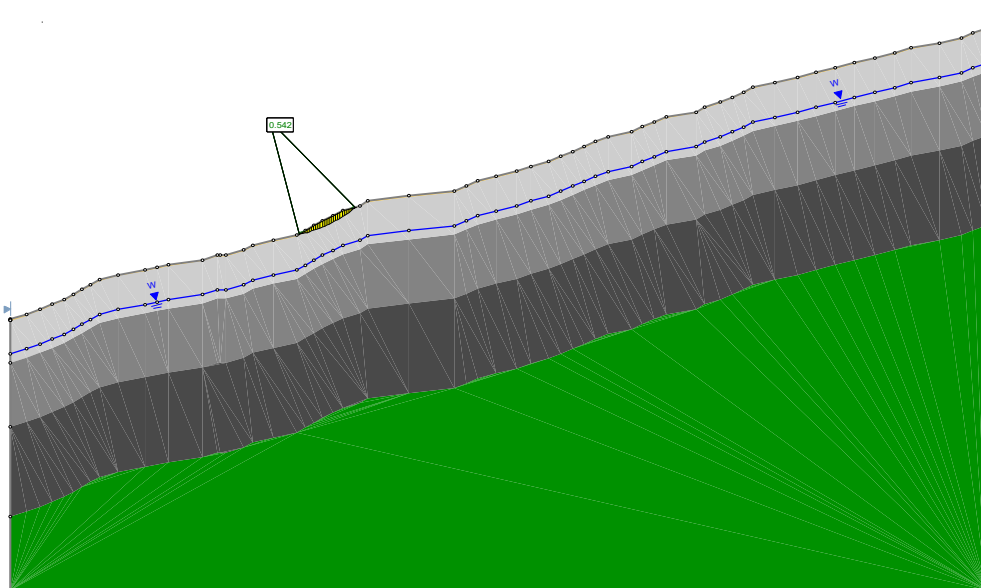
456



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	1,760 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,204	0,718
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

457

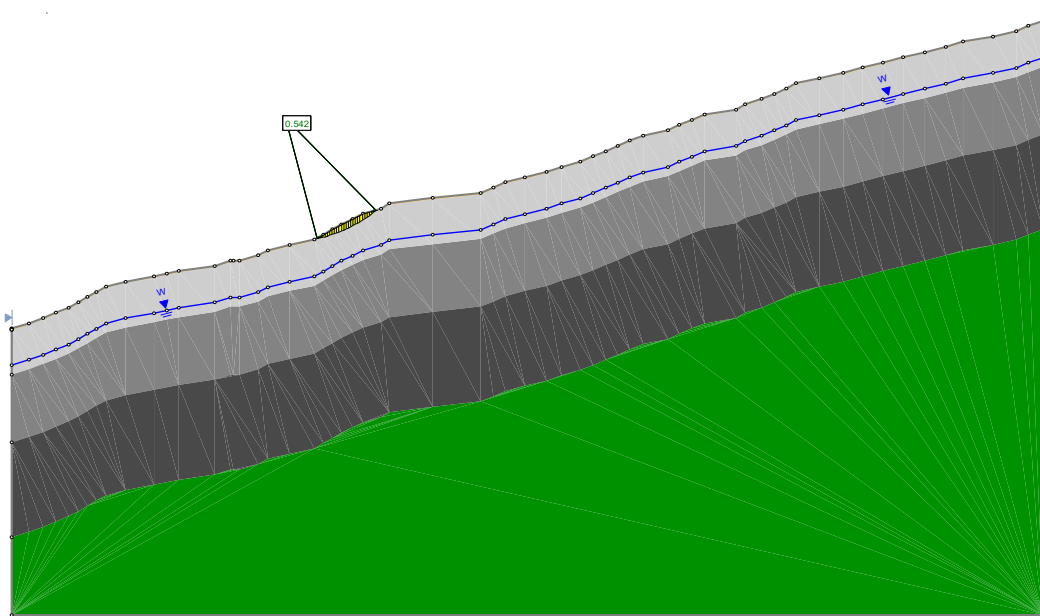


Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,204	0,542
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

458

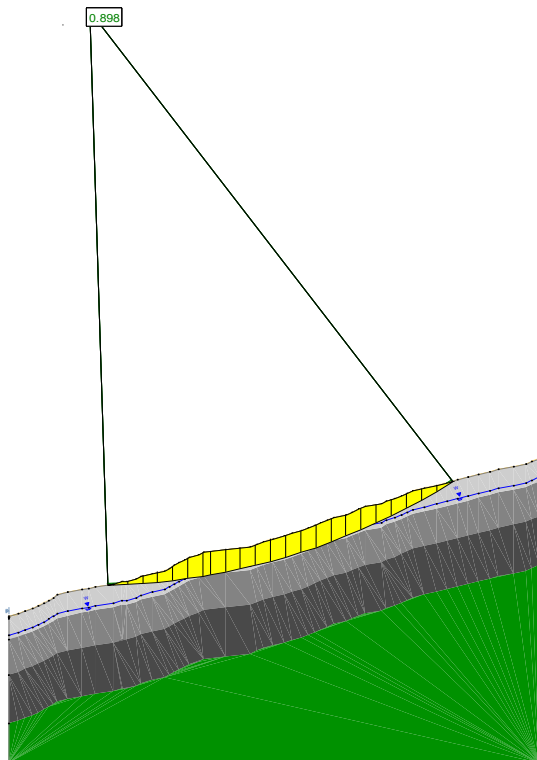
Estrato	Color	H	γ	c	φ	N.F	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	1760 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,204	0,356
3		13,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

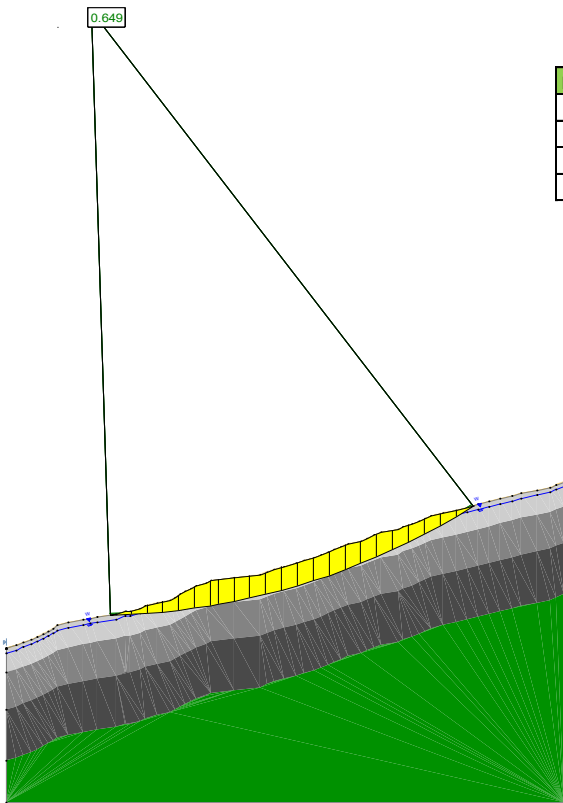
459

Estrato	Color	H	γ	c	φ	N.F	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,255	0,898
3		13,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

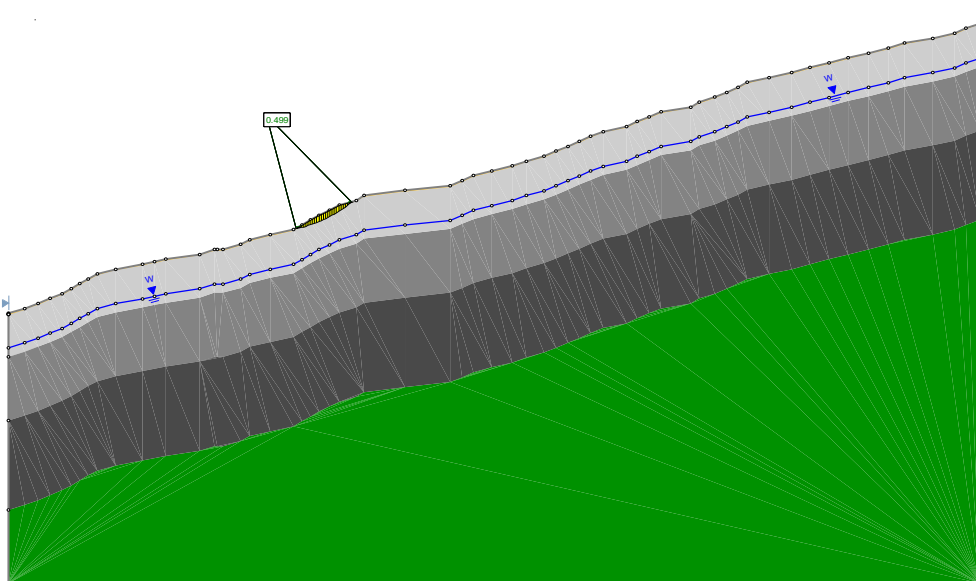
460



Estrato	Color	H	γ	c	φ	N.F	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	1760 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,255	0,649
3		13,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

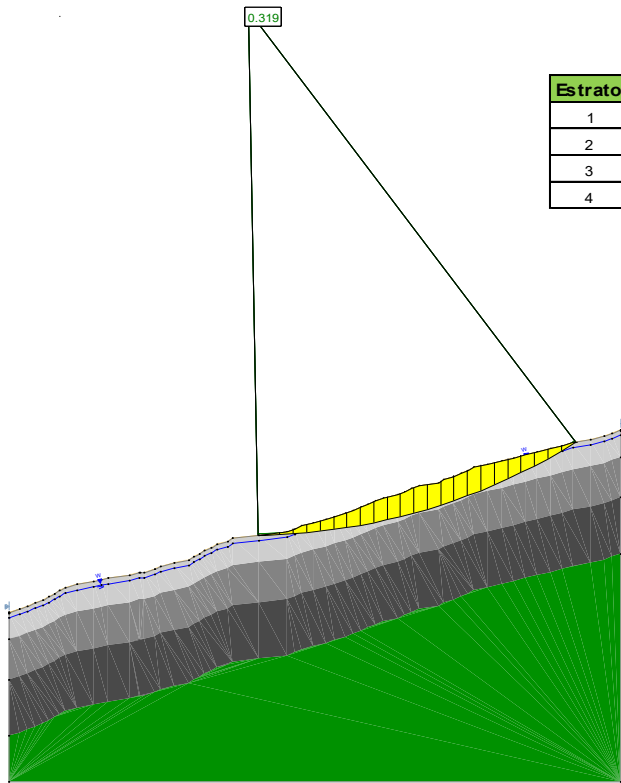
461



Estrato	Color	H	γ	c	φ	N.F	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,228 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,255	0,499
3		13,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

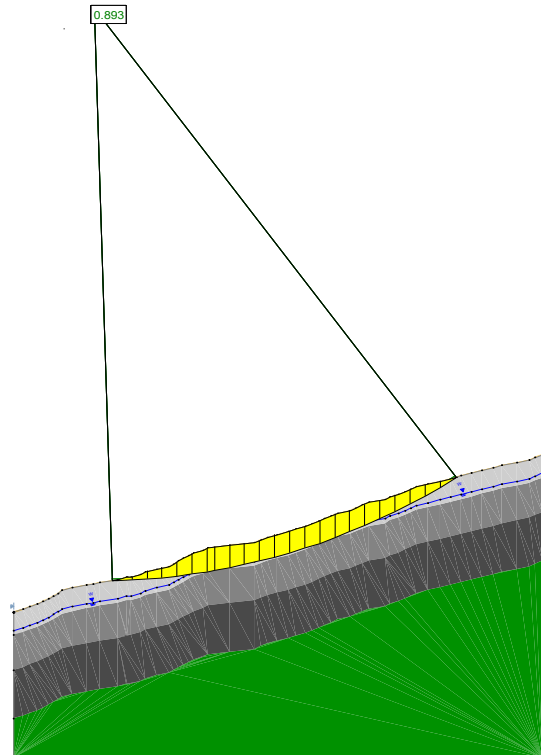
462



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	1760 m	0,228 m	0,645	0,255	0,319
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

463



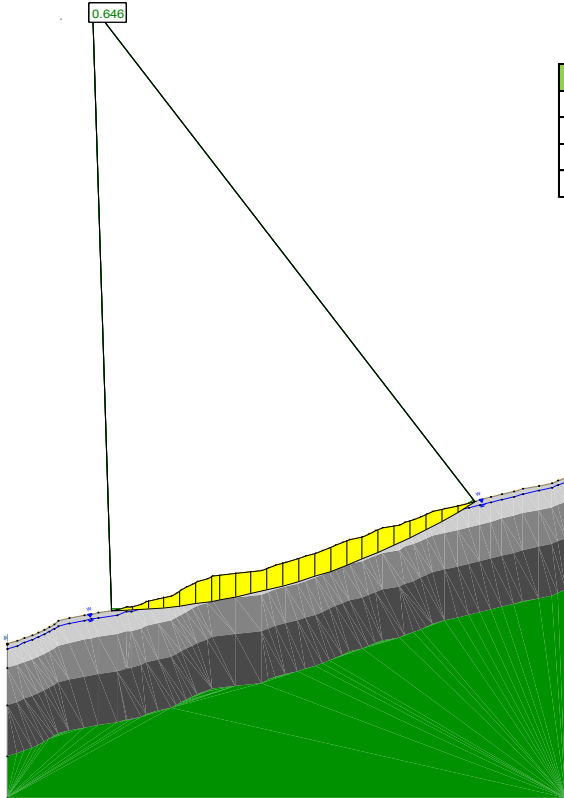
Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,228 m	0,645	0,255	0,893
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

464



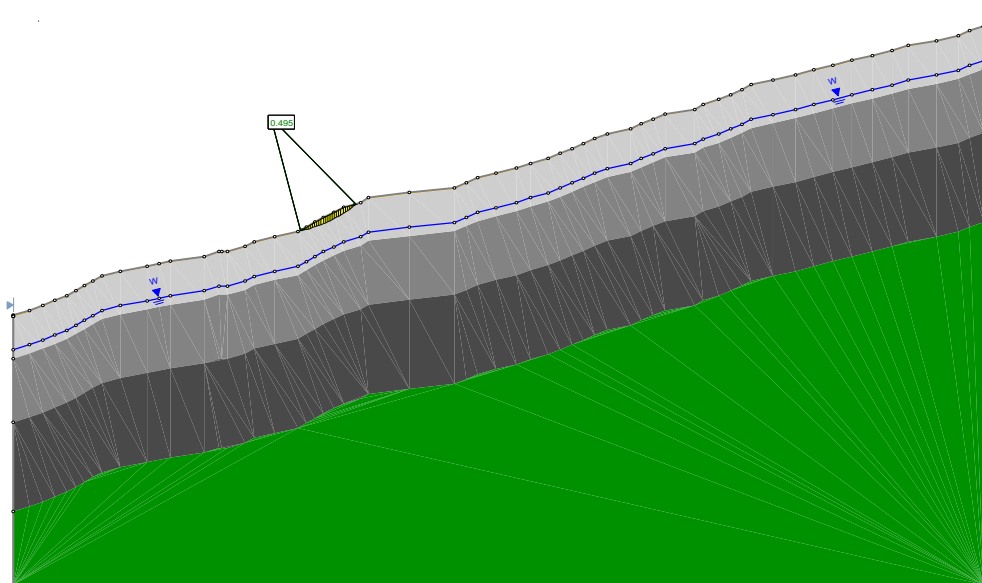
Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	1760 m	0,228 m	0,645	0,255	0,646
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

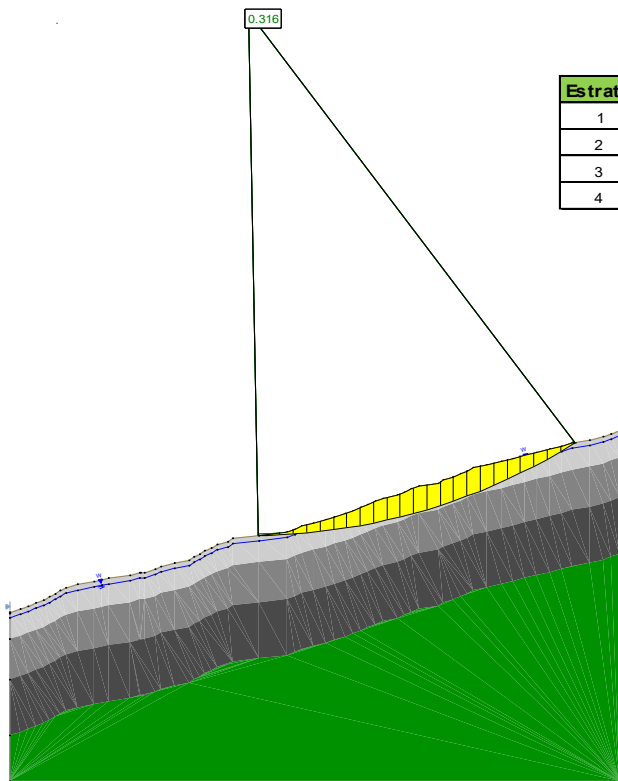
465

Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,228 m	0,645	0,255	0,495
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

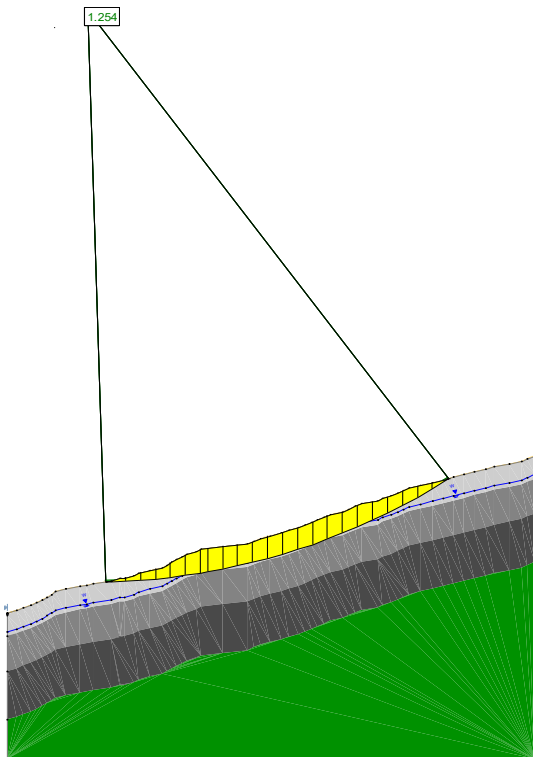
466



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	1,760 m	0,228 m	0,645	0,255	0,316
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

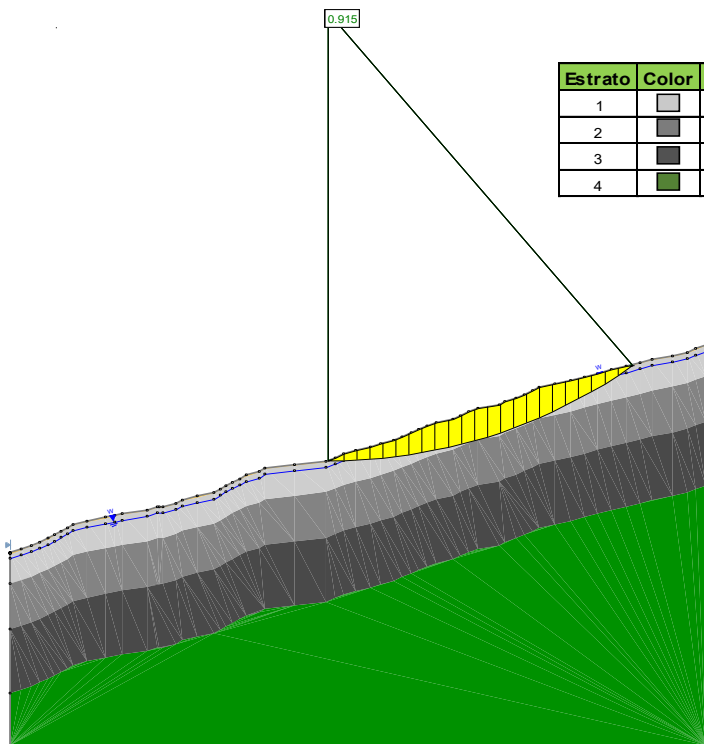
467



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,255 m	0,645	0,102	1,254
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

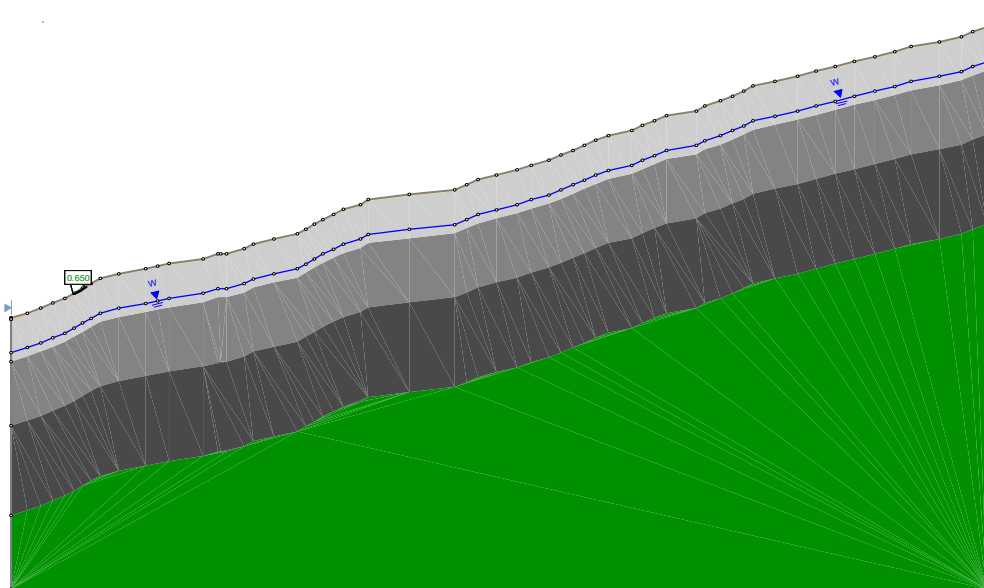
468



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1	Light Gray	8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	1760 m	0,255 m	0,645		
2	Medium Gray	13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,102	0,915
3	Dark Gray	18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4	Green	15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

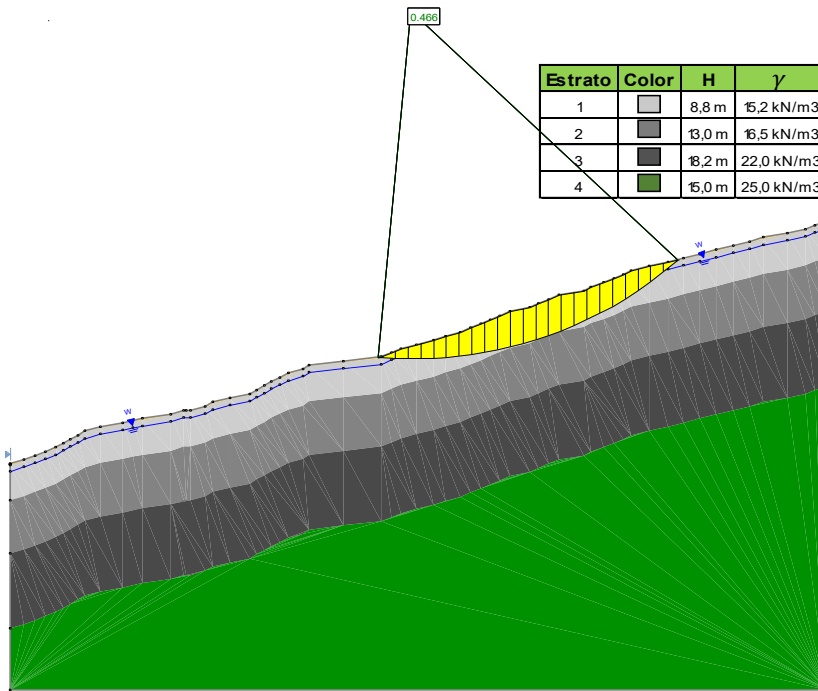
469



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1	Light Gray	8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,255 m	0,645		
2	Medium Gray	13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,102	0,650
3	Dark Gray	18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4	Green	15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

470

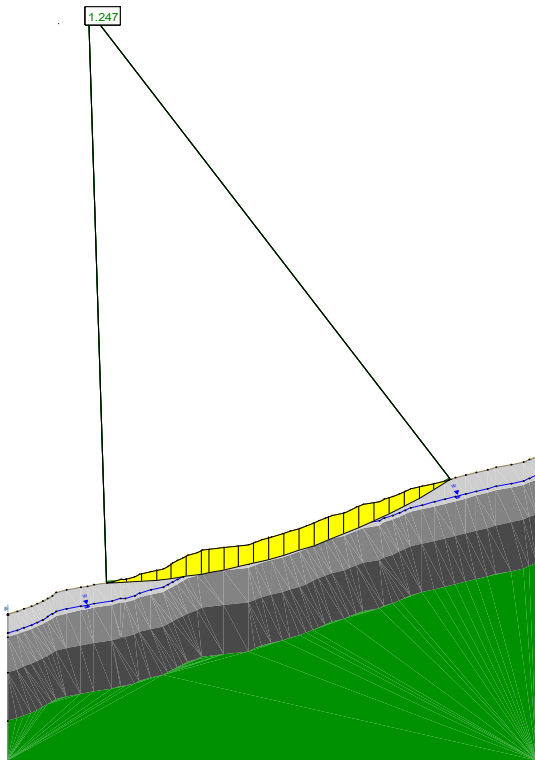


Estrato	Color	H	γ	c	φ	N.F	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	1760 m	0,255 m	0,645	0,102	0,466
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

471

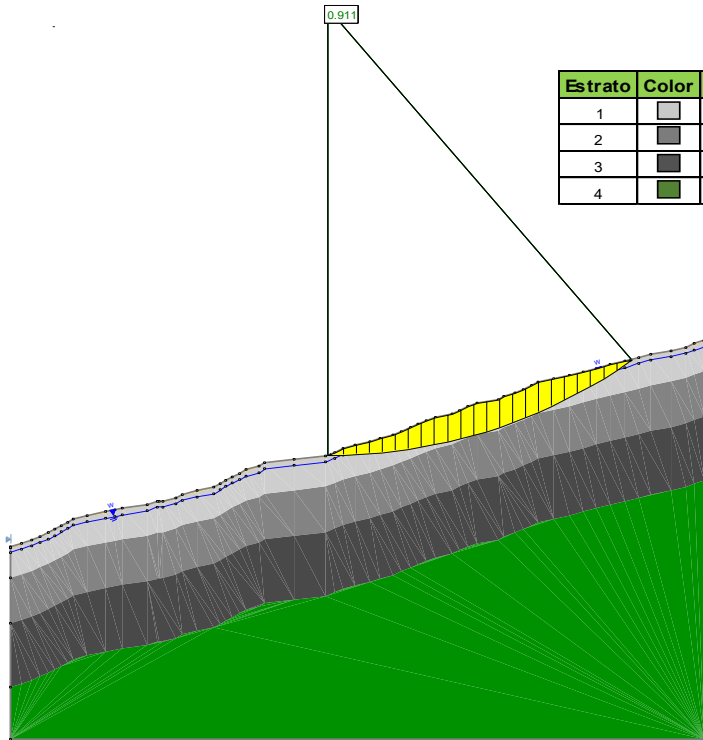


Estrato	Color	H	γ	c	φ	N.F	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,255 m	0,645	0,102	1,247
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

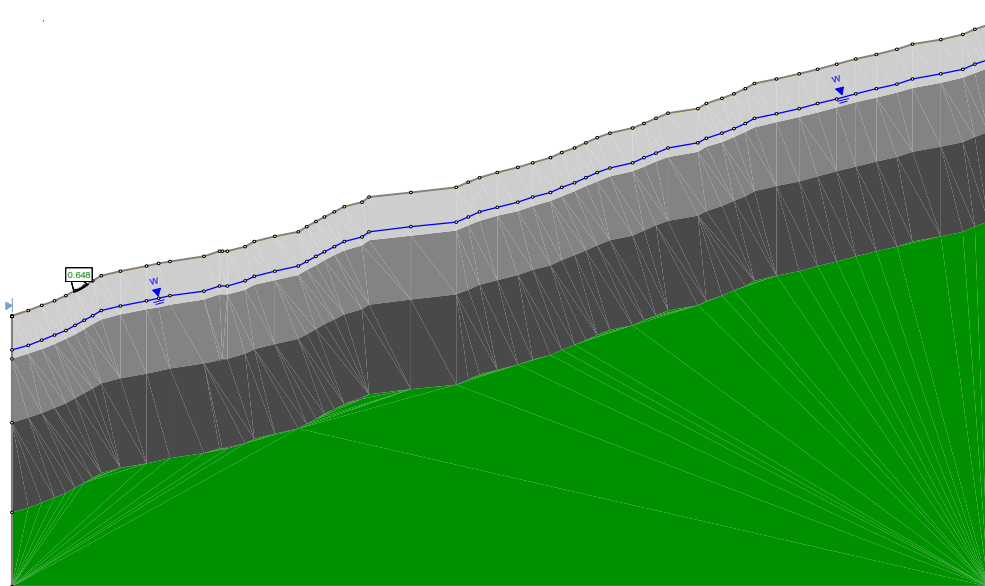
472



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	1,760 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,102	0,911
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

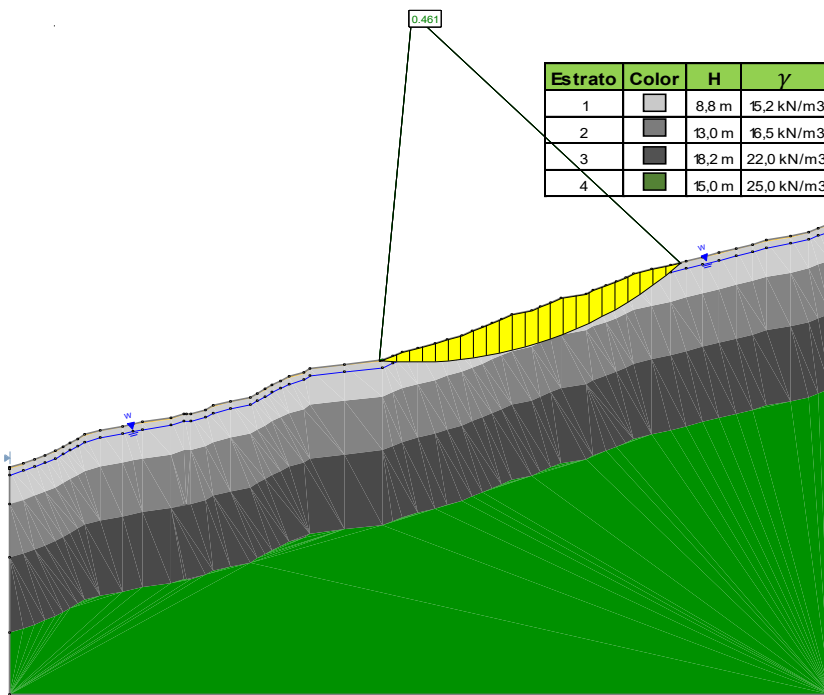
473



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,102	0,648
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

474

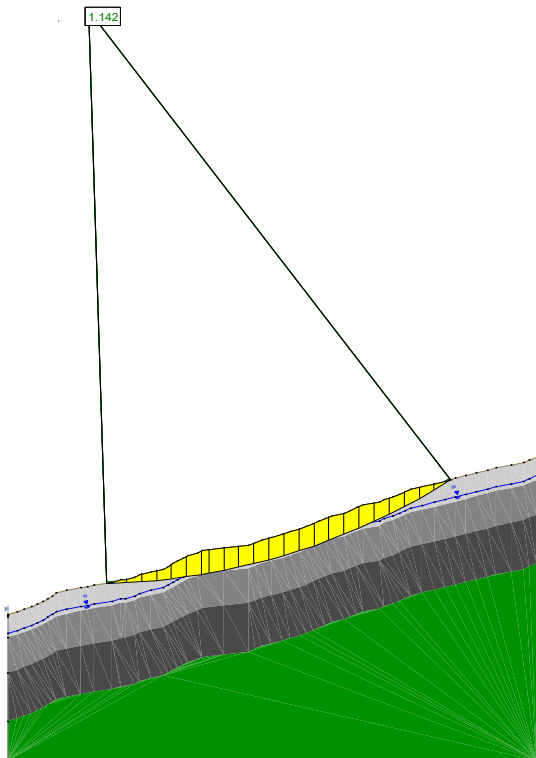


Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	1,760 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,102	0,461
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

475

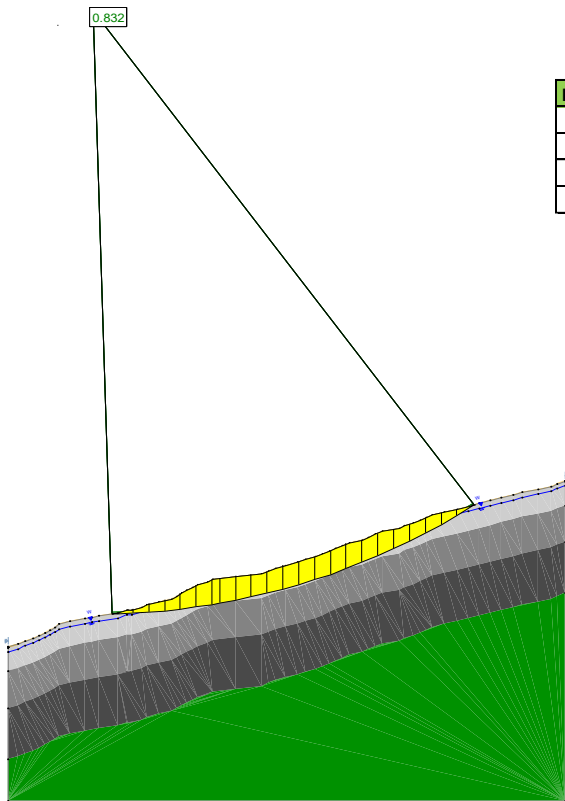


Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,141	1,142
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

476

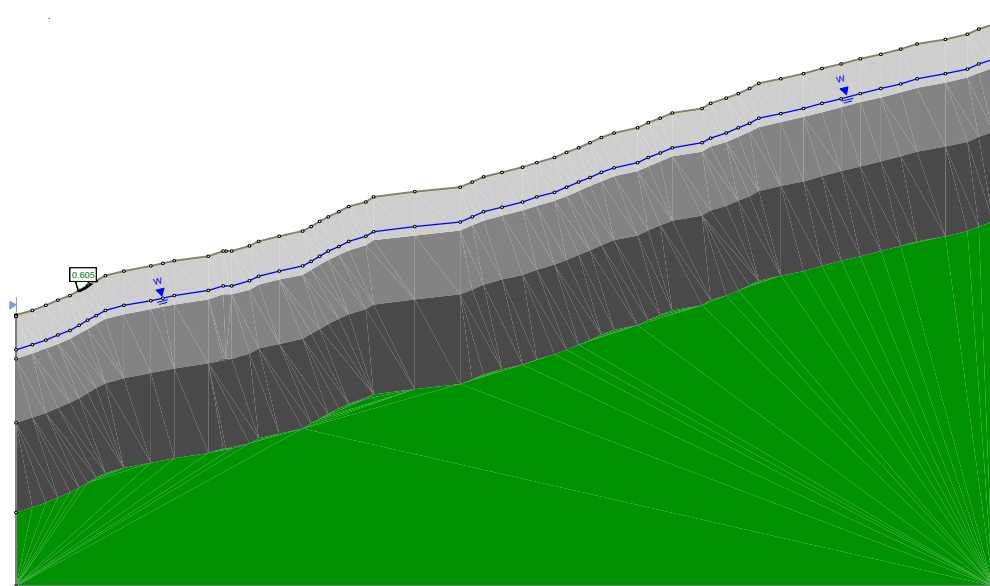


Estrato	Color	H	γ	c	φ	N.F	Z _w	r _u	k _h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	1760 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,141	0,832
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

477

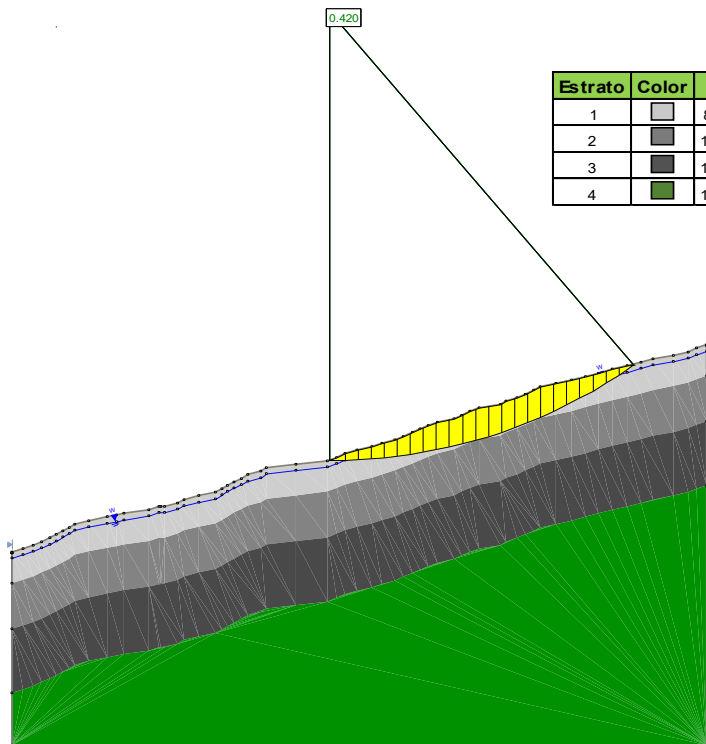


Estrato	Color	H	γ	c	φ	N.F	Z _w	r _u	k _h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,141	0,605
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

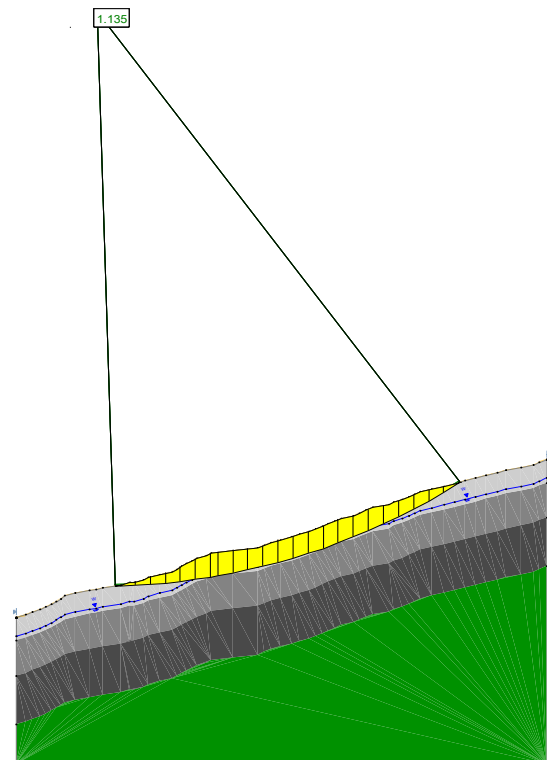
478



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	1760 m	0,255 m	0,645	0,141	0,420
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

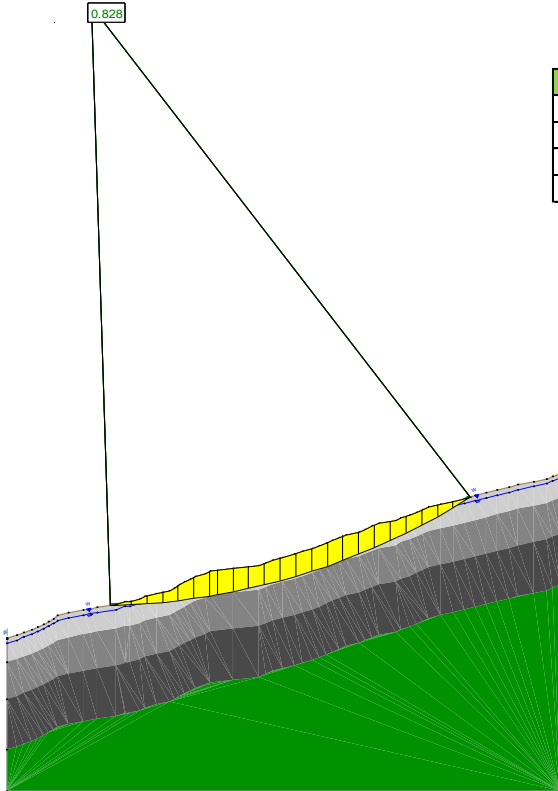
479



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,255 m	0,645	0,141	1,135
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

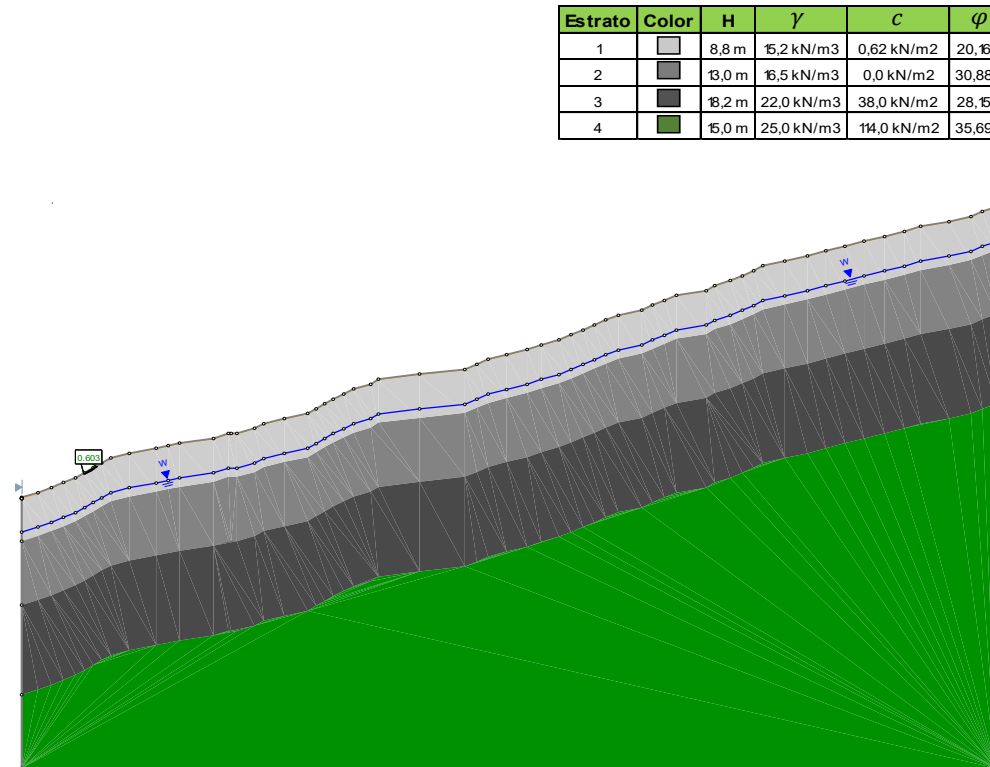
480



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	1,760 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,41	0,828
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

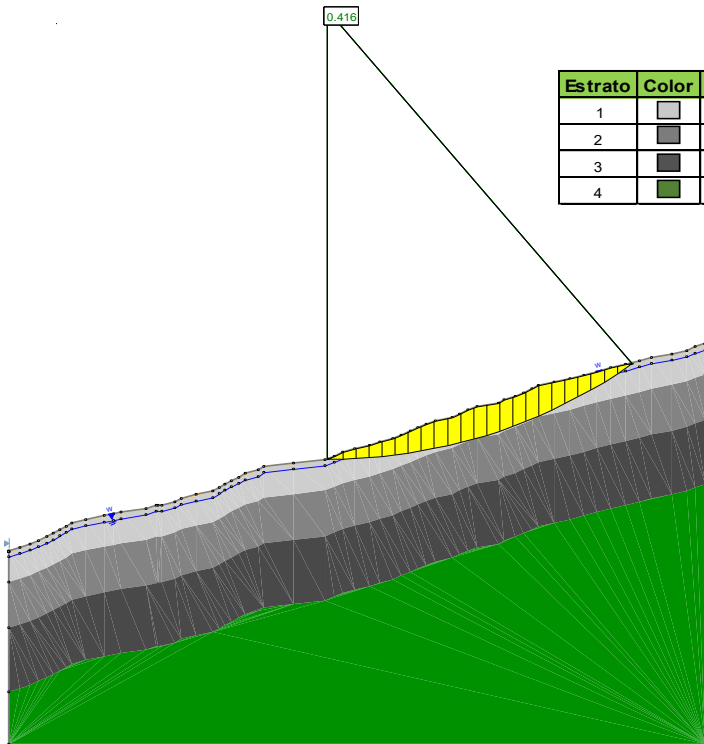
481



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,41	0,603
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

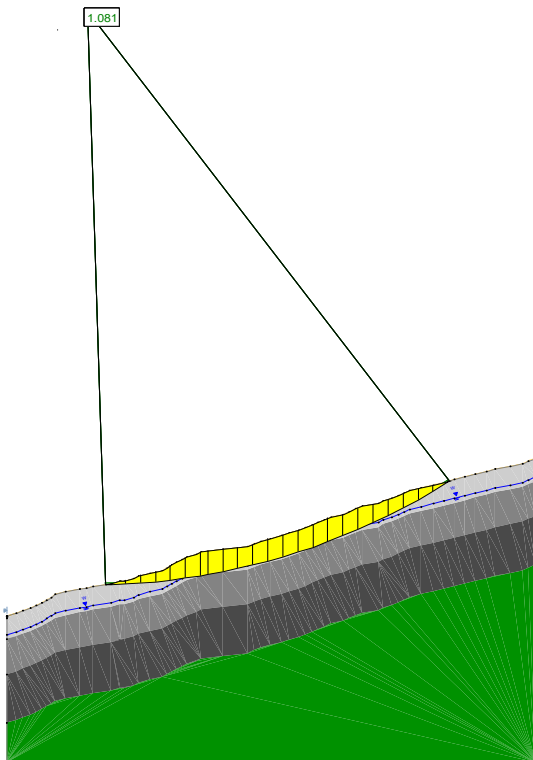
482



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	1760 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,141	0,416
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

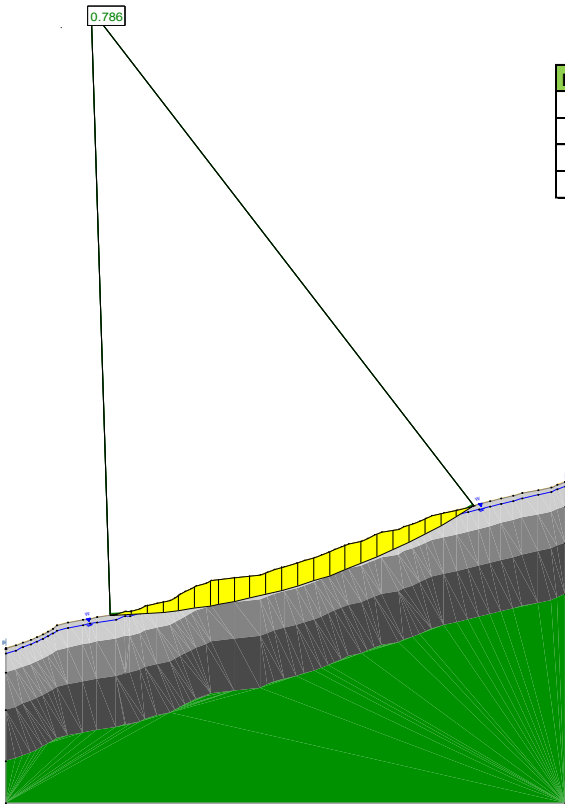
483



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,165	1,081
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

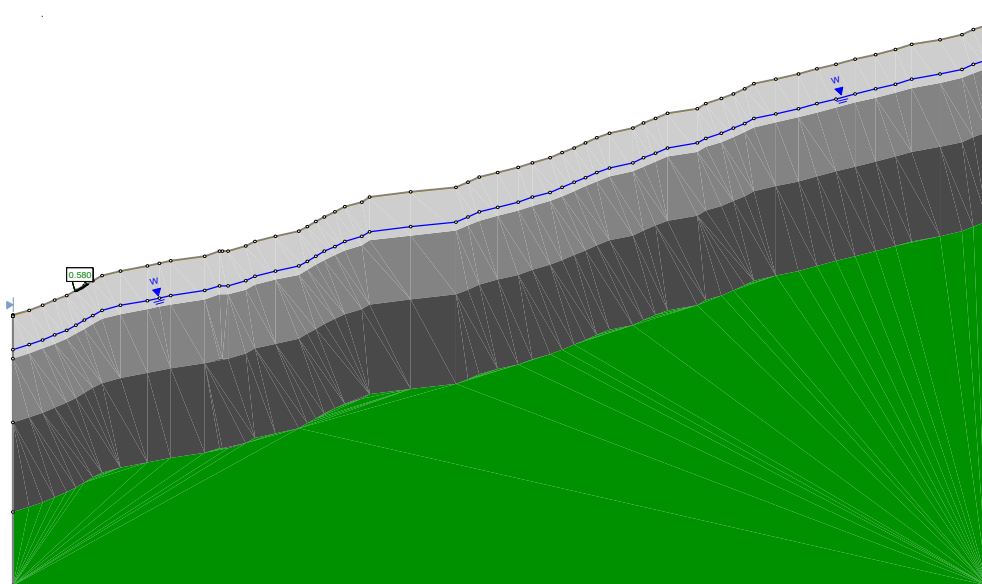
484



Estrato	Color	H	γ	c	ϕ	N F	Z _w	r _u	k _h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	1,760 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,165	0,786
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

485

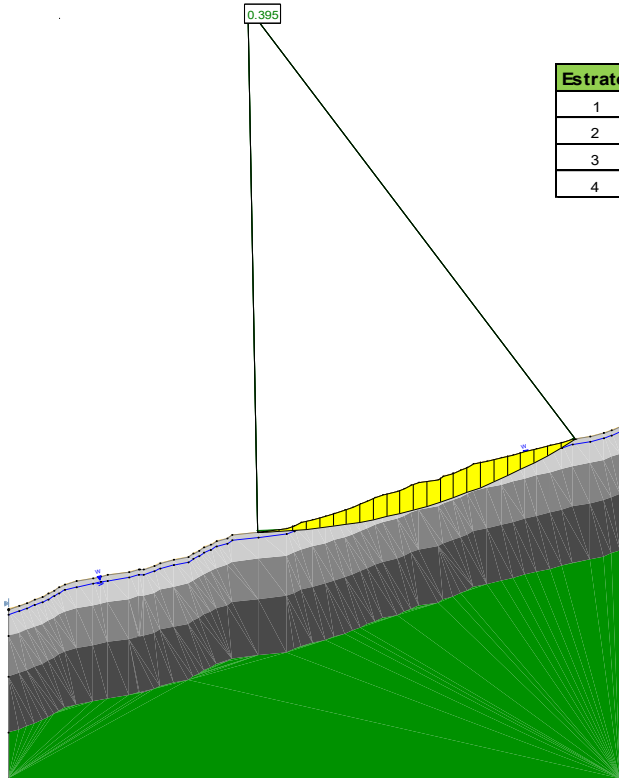


Estrato	Color	H	γ	c	ϕ	N F	Z _w	r _u	k _h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	1,760 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,165	0,786
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

TESIS	Metodología para la evaluación cuantitativa del riesgo por rotura en línea de hidrocarburos debido a deslizamientos
SITIO DE ESTUDIO	Oleoducto Medellín Cartago K1+675

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

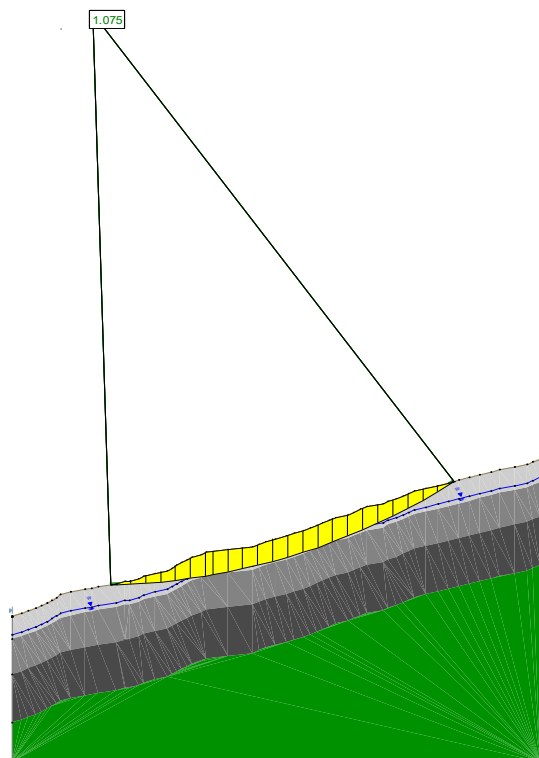
486



Estrato	Color	H	γ	c	ϕ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	1760 m	0,255 m	0,645	0,165	0,395
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

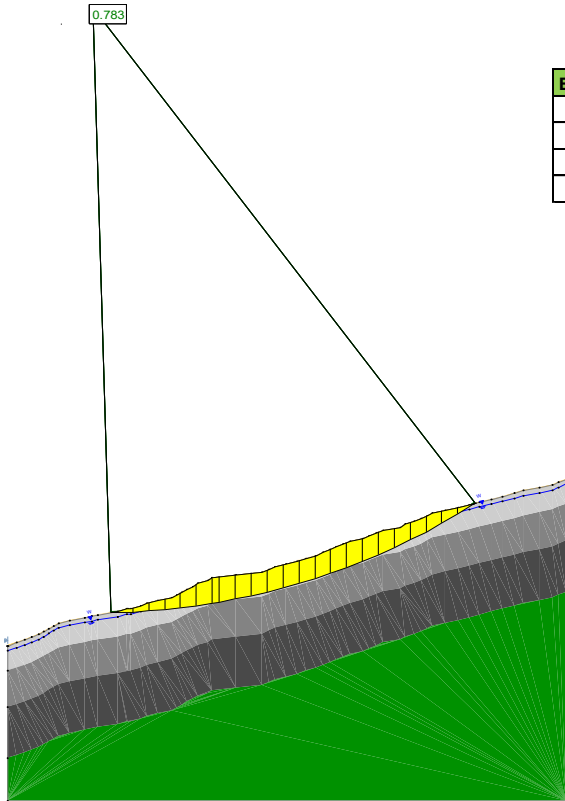
487



Estrato	Color	H	γ	c	ϕ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,255 m	0,645	0,165	1,075
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

488

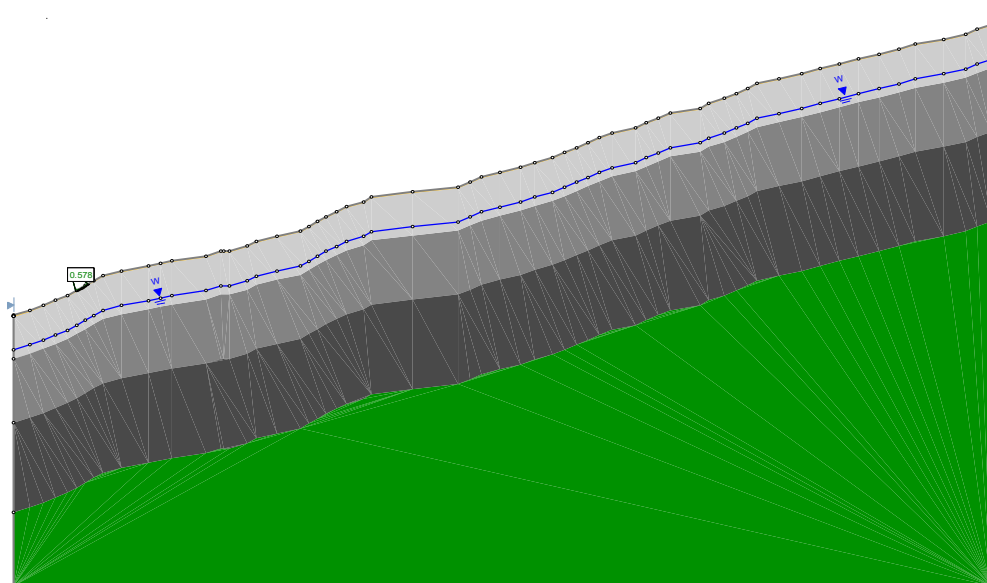


Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	1,760 m	0,255 m	0,645	0,165	0,783
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

489



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,255 m	0,645	0,165	0,578
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

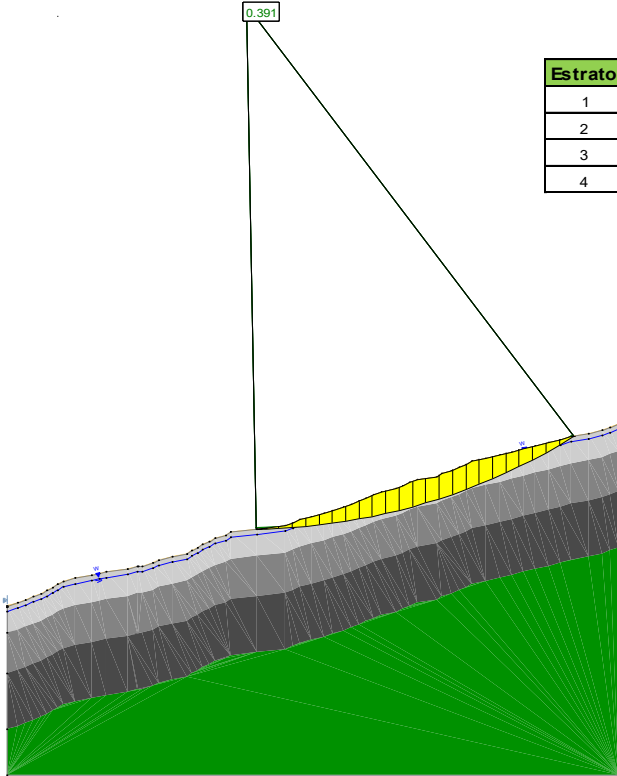


Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

490



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	1760 m	0,255 m	0,645	0,165	0,391
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

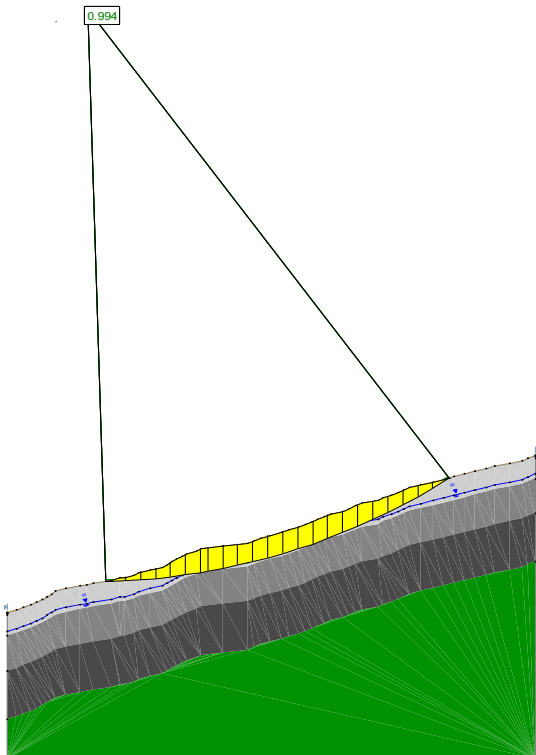


Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

491

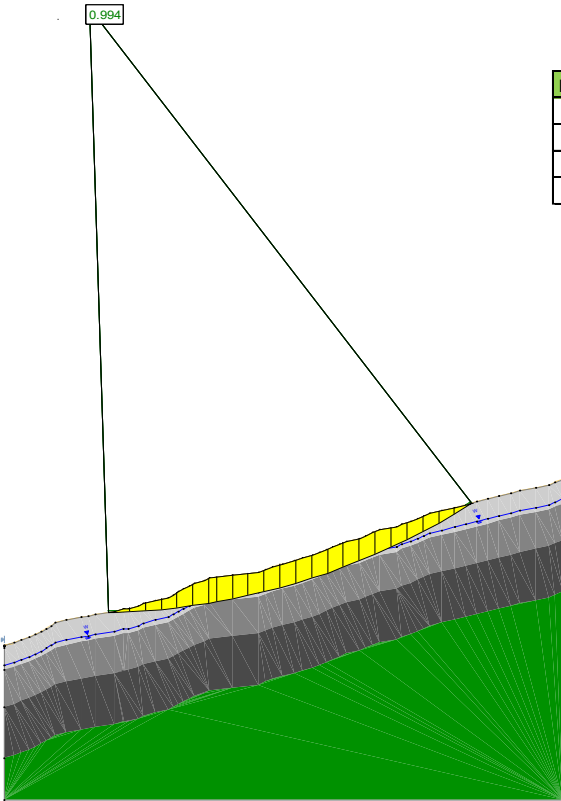


Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,255 m	0,645	0,204	0,994
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

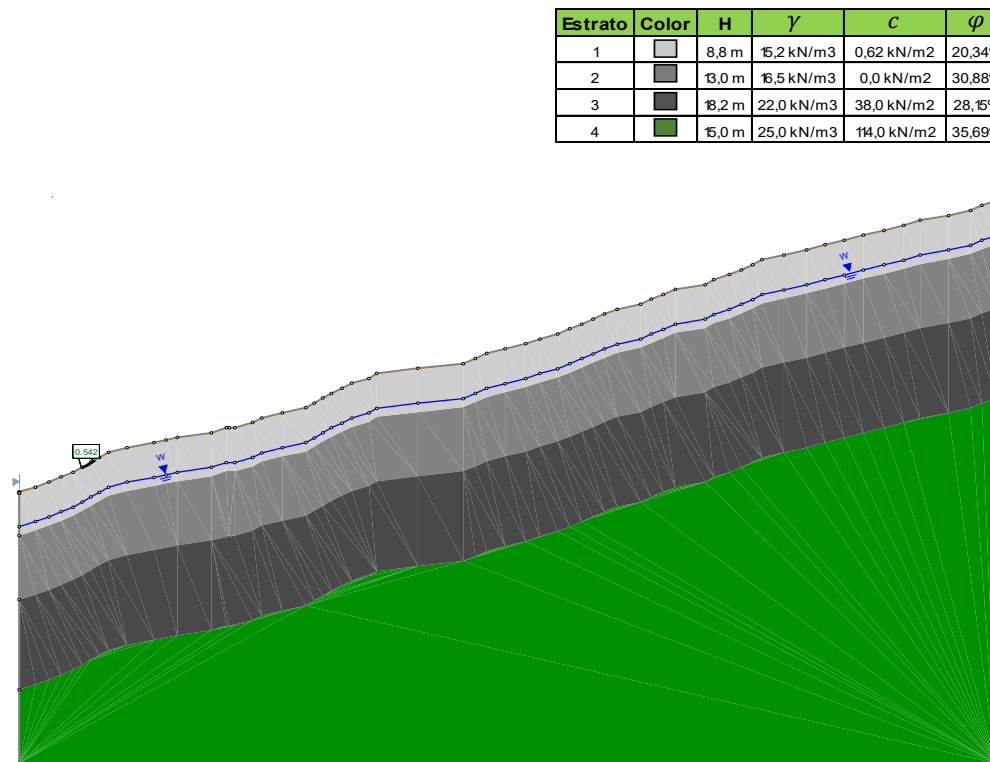
492



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	16,70 kN/m ²	20,34°	1760 m	0,255 m	0,645	0,204	0,721
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

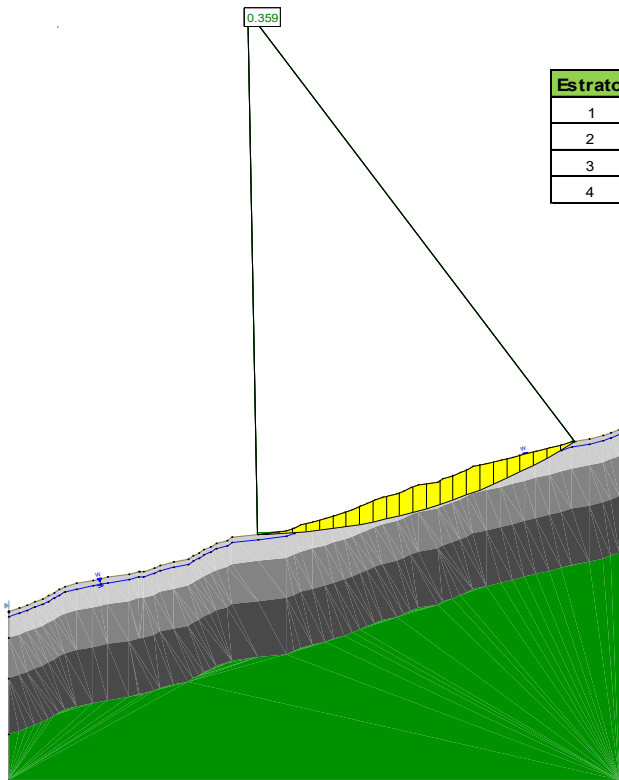
493



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,255 m	0,645	0,204	0,542
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

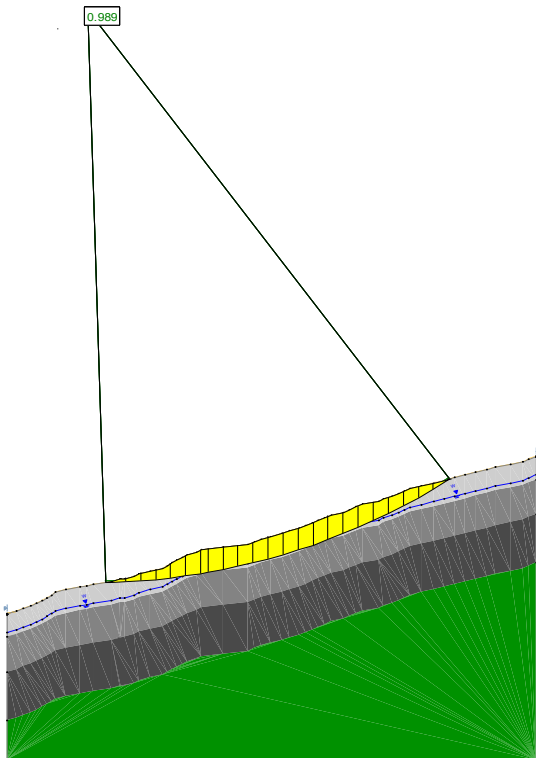
494



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	1760 m	0,255 m	0,645	0,204	0,359
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°					
3		13,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

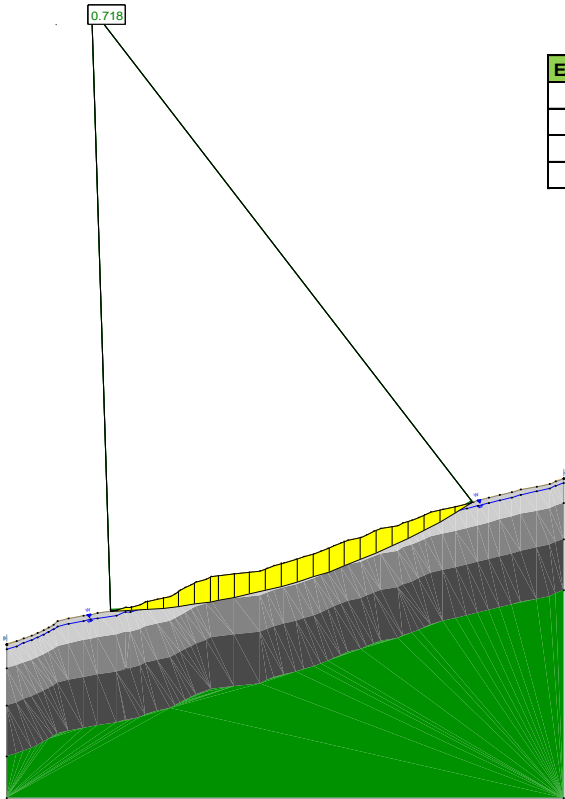
495



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,255 m	0,645	0,204	0,989
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°					
3		13,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

496

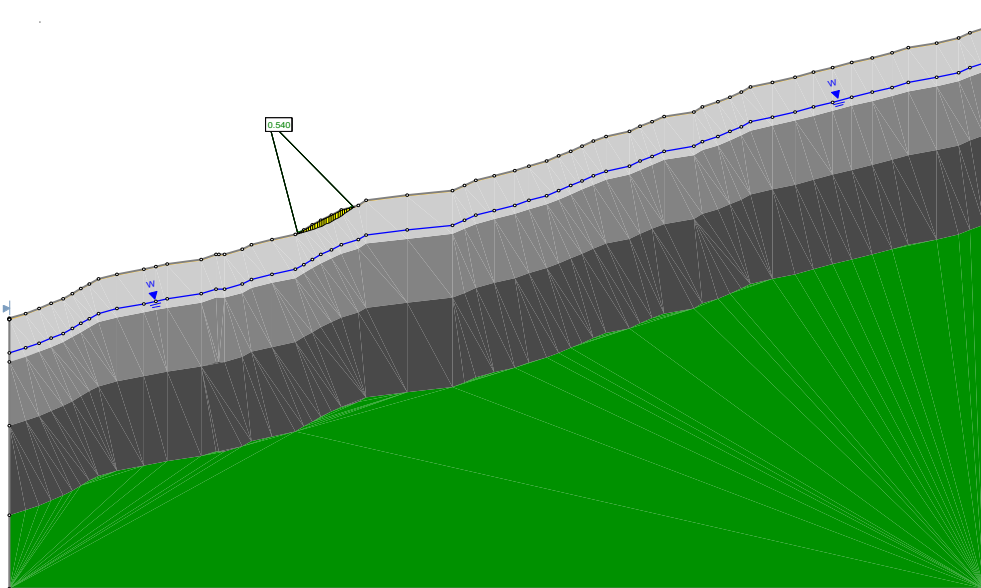


Estrato	Color	H	γ	c	ϕ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	1,760 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,204	0,718
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

497

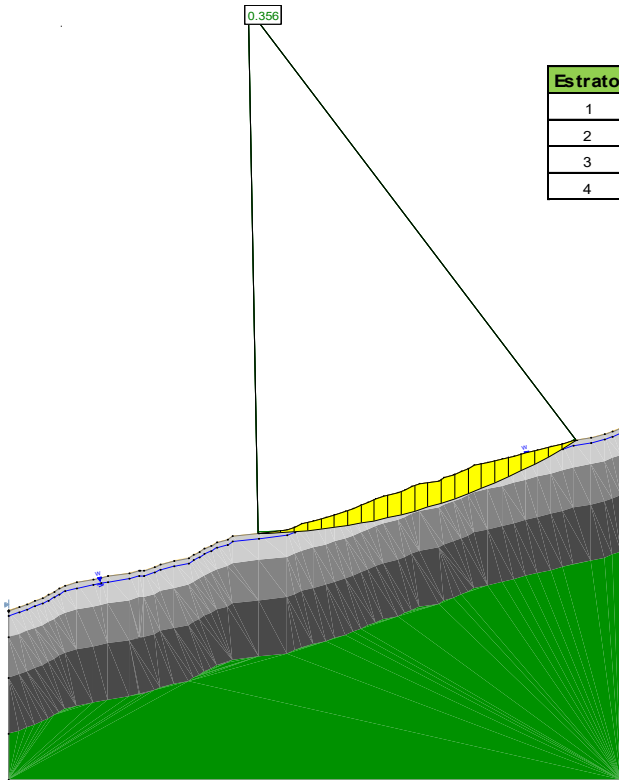


Estrato	Color	H	γ	c	ϕ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,204	0,540
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					



Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

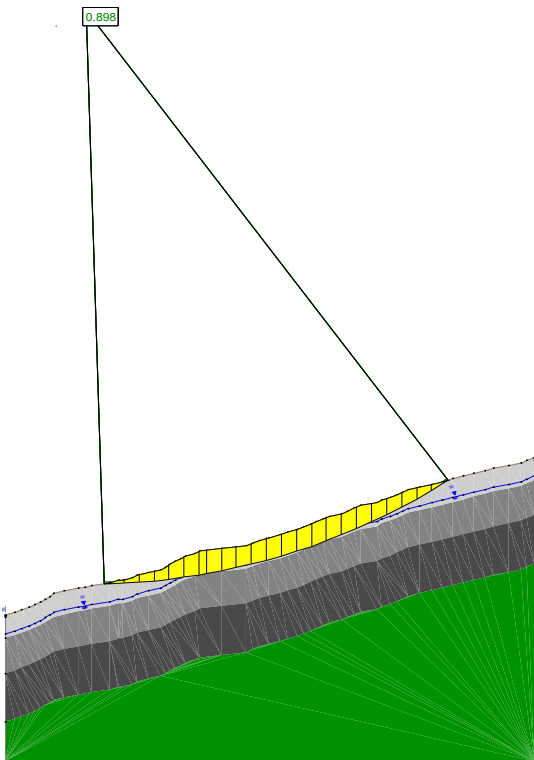
498



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	1,760 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,204	0,356
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

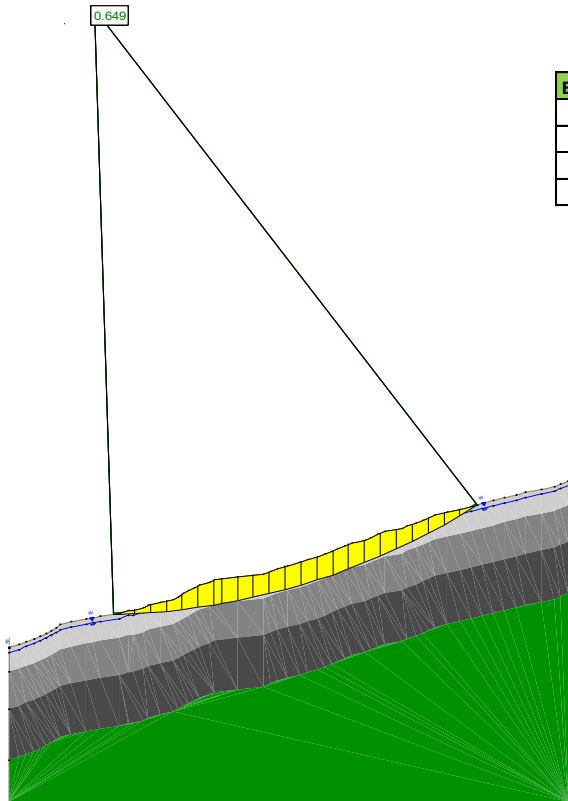
499



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,255	0,898
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

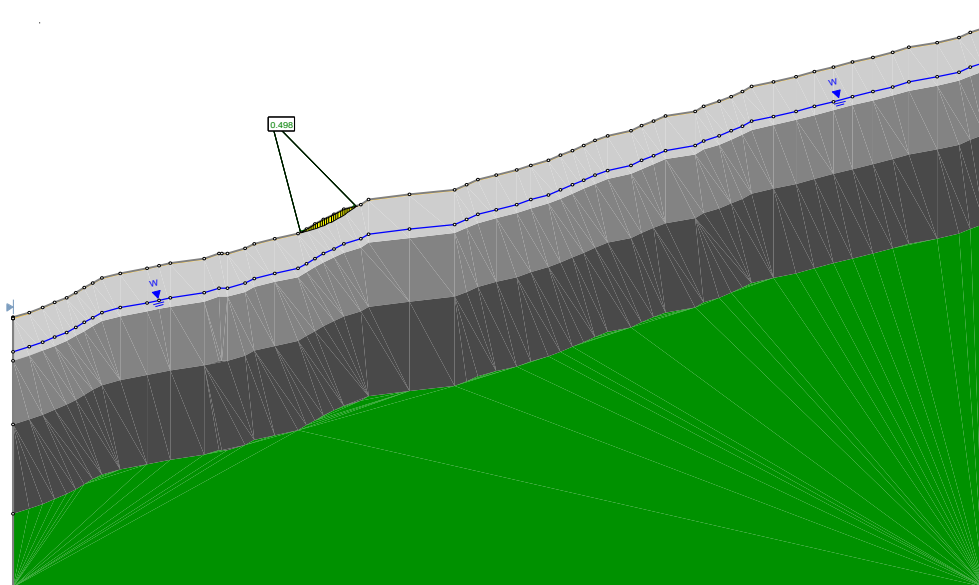
500



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,34°	1760 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,255	0,649
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	14,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

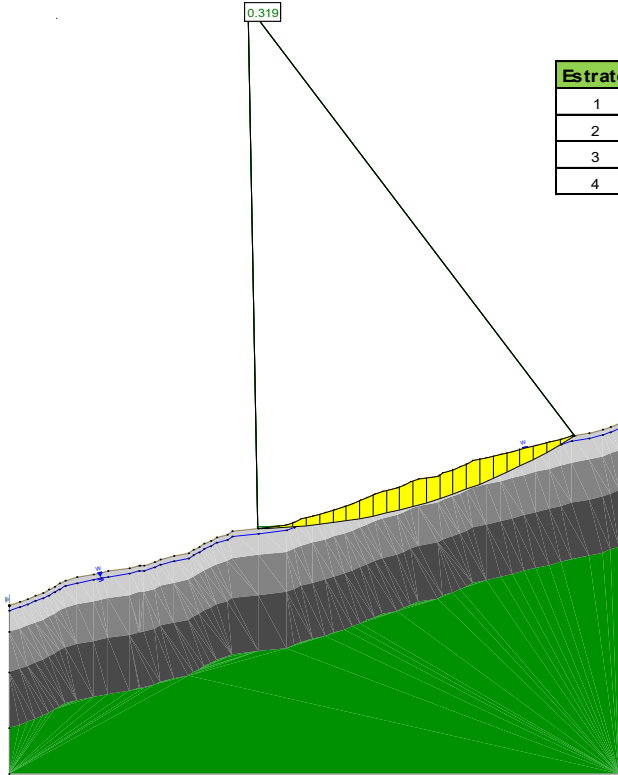
501



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,34°	7,04 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,255	0,498
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	14,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

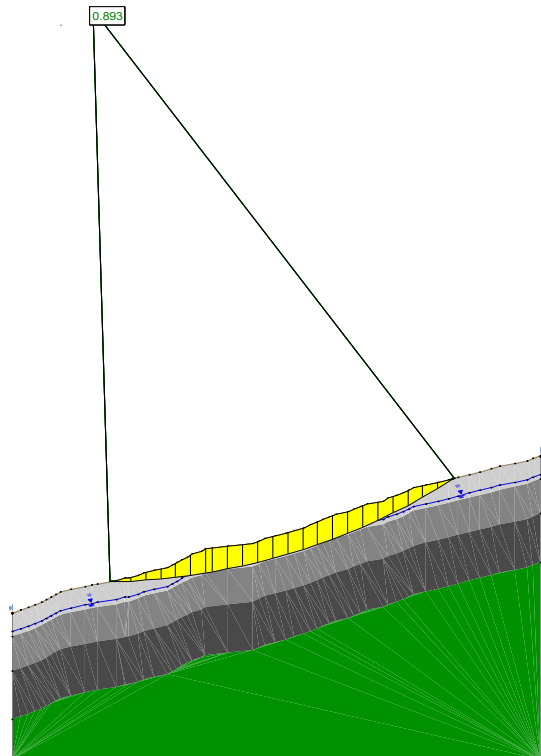
502



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1	■	8,8 m	15,2 kN/m3	0,62 kN/m2	20,34°	1,760 m	0,255 m	0,645	0,255	0,319
2	■	13,0 m	16,5 kN/m3	0,00 kN/m2	30,88°					
3	■	18,2 m	22,0 kN/m3	38,00 kN/m2	28,15°					
4	■	15,0 m	25,0 kN/m3	114,00 kN/m2	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Luvia: Simulación

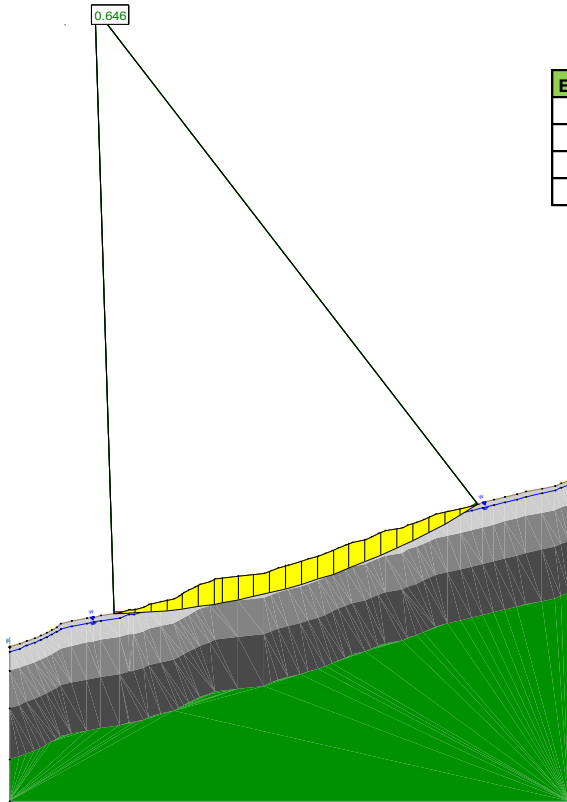
503



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_h	F.S
1	■	8,8 m	15,2 kN/m3	15,70 kN/m2	20,16°	7,04 m	0,255 m	0,645	0,255	0,893
2	■	13,0 m	16,5 kN/m3	0,0 kN/m2	30,88°					
3	■	18,2 m	22,0 kN/m3	38,0 kN/m2	28,15°					
4	■	15,0 m	25,0 kN/m3	114,0 kN/m2	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

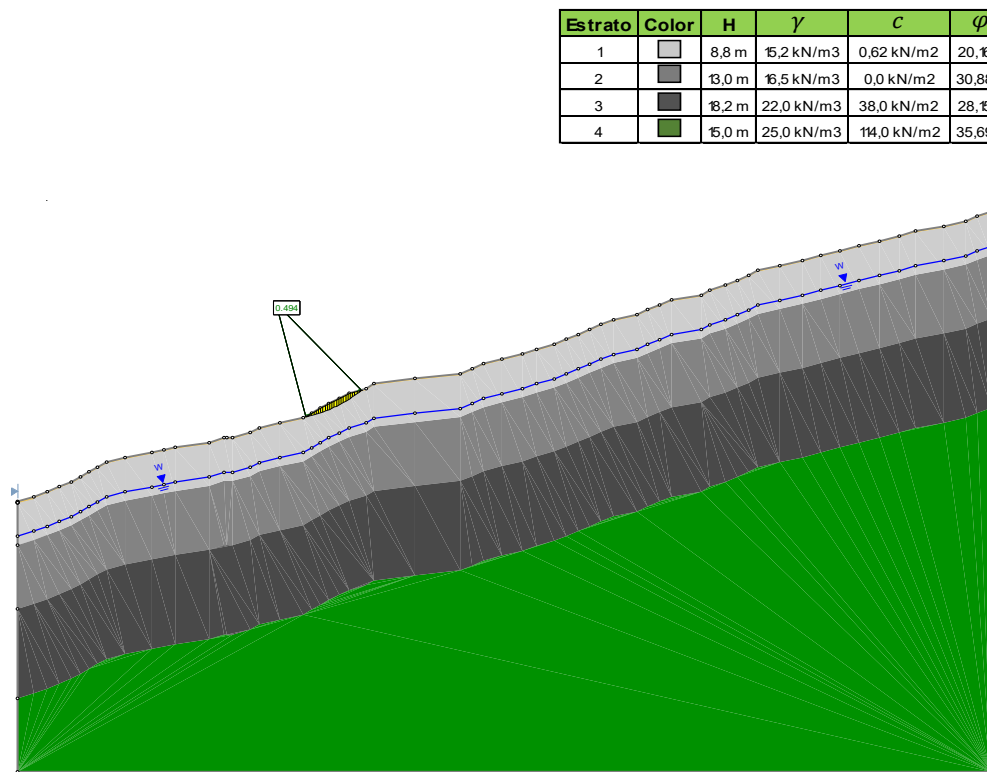
504



Estrato	Color	H	γ	c	φ	N.F	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	15,70 kN/m ²	20,16°	1760 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,255	0,646
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

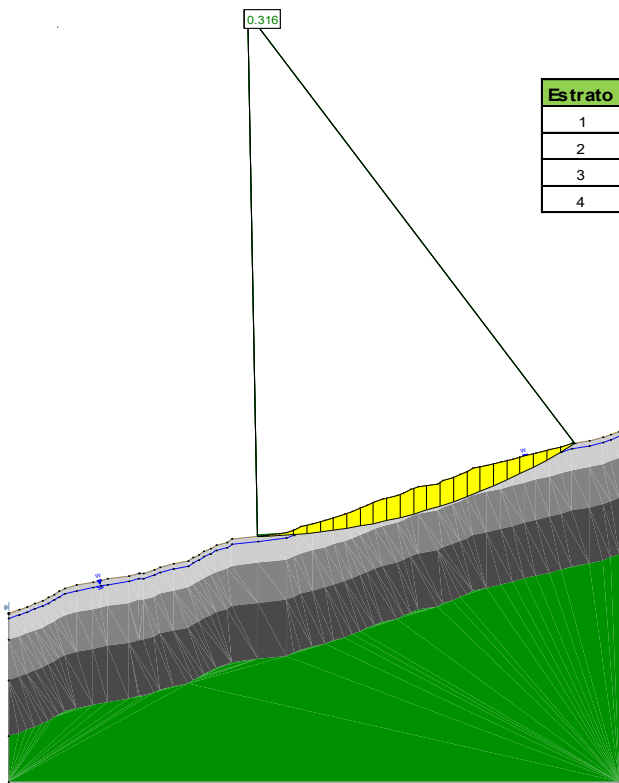
505



Estrato	Color	H	γ	c	φ	N.F	Z_w	r_u	k_h	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	7,04 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,0 kN/m ²	30,88°				0,255	0,494
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,0 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,0 kN/m ²	35,69°					

Modelación Condición Actual Con Nivel Freatico + Sismo + Lluvia: Simulación

506



Estrato	Color	H	γ	c	φ	$N.F$	Z_w	r_u	k_b	F.S
1		8,8 m	15,2 kN/m ³	0,62 kN/m ²	20,16°	1,760 m	0,255 m	0,645		
2		13,0 m	16,5 kN/m ³	0,00 kN/m ²	30,88°				0,255	0,316
3		18,2 m	22,0 kN/m ³	38,00 kN/m ²	28,15°					
4		15,0 m	25,0 kN/m ³	114,00 kN/m ²	35,69°					