



ESTUDIO INFORMATIVO DE LA NUEVA ESTACIÓN FERROVIARIA EN EL AEROPUERTO DE GIRONA – COSTA BRAVA.

ANEJO 7. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO 7. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. OBJETO	1
2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES. APROVECHABILIDAD	1
3. COEFICIENTES DE PASO DE LOS VOLÚMENES EXCAVADOS	2
4. MEDICIONES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS	2
5. BALANCE DE MATERIAL. EXCAVACIONES Y RELLENOS. SINTESIS DE LA COMPENSACIÓN ...	7
6. NECESIDADES DE MATERIALES PARA FIRMES. CANTERAS DE ABASTECIMIENTO DE MATERIAL	7

1. OBJETO

El objetivo de este Anejo es realizar una previsión de canteras y depósitos de sobrantes de excavación, por lo que se realiza un Estudio de Movimiento de Tierras. Para ello, se parte de datos de los movimientos de tierras de todos los ejes geometrizados con el programa '*Istram Ispol*' para cada alternativa estudiada en este estudio informativo.

2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES. APROVECHABILIDAD

En este apartado se analizan las posibilidades de aprovechamiento de los materiales que se excavarán en la zona que podrán ser utilizados en la obra para la construcción de las distintas partes de un relleno, incluida la coronación.

Acorde a lo estudiado en el anejo de caracterización geotécnica, las consideraciones, en promedio, en cuanto a aprovechabilidad de los materiales excavados han sido:

- El **90 %** del material procedente de las diferentes excavaciones a cielo abierto será reutilizable con destino a terraplén.

3. COEFICIENTES DE PASO DE LOS VOLÚMENES EXCAVADOS

Acorde a lo estudiado en el anejo de caracterización geotécnica, las consideraciones, en promedio, en cuanto a los coeficientes de paso de los materiales excavados han sido:

- **0,95** para material excavado a utilizar en rellenos en obra.
- **1,12** para vertedero.

4. MEDICIONES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los volúmenes de tierras, tanto excavaciones como rellenos, para las distintas alternativas del trazado son los que se adjuntan en las tablas siguientes.

Las mediciones de las obras a cielo abierto se han obtenido del modelo 3D generado con el programa '*Istram Ispol*'.

RESUMEN DE MEDICIONES POR GRUPOS ALTERNATIVA 1

GRUPO	EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE	DESMONTE	TERRAPLEN	CAPA DE FORMA	SUBBALASTO	BALASTO	ZAHORRA
						Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen
1					Pasantes	10.338,8	6,9	4.939,3	2.469,7	3.686,0	0,0
	2	44.340,000	50.912,500	6.572,500	PasanteDerecha	5.319,7	6,9	2.480,5	1.240,2	1.849,1	0,0
	3	44.340,000	51.840,000	7.500,000	Pasanteizquierda	5.019,1	0,0	2.458,8	1.229,4	1.836,9	0,0
2					Vías de apartado	8.768,1	429,5	4.307,3	2.154,9	2.984,1	0,0
	4	0,000	800,429	800,429	Planta Vía Apartado 1	4.396,4	215,7	2.144,5	1.072,9	1.492,2	0,0
	5	0,000	800,428	800,428	Planta Vía Apartado 2	4.371,7	213,7	2.162,8	1.082,0	1.491,8	0,0
3					Mangos	2.530,7	0,0	1.182,8	591,4	811,0	0,0
	7	0,000	106,276	106,276	Vía Mango Apartado Derecha Lado Sants	661,8	0,0	288,5	144,3	199,2	0,0
	8	0,000	106,276	106,276	Vía Mango Apartado Izquierda Lado Sants	653,2	0,0	290,3	145,2	200,6	0,0
	18	0,000	106,947	106,947	Vía Mango Apartado Derecha Lado Figueras	629,0	0,0	306,8	153,4	206,5	0,0
	19	0,000	106,947	106,947	Vía Mango Apartado Izquierda Lado Figueras	586,6	0,0	297,2	148,6	204,7	0,0
7					PAET-Modificado	13.386,6	65.001,1	10.577,8	4.867,3	5.206,9	0,0
	14	0,000	297,458	297,458	Vía Mango Apartado Izquierda Lado Sants	2.302,0	0,0	1.194,7	596,9	654,4	0,0
	15	165,000	1.040,000	875,000	Planta Vía Apartado 1	4.986,0	53.361,6	4.562,1	2.008,9	1.981,5	0,0
	16	0,000	297,563	297,563	Vía Mango Apartado Derecha Lado Sants	2.507,3	4.466,8	1.473,7	663,8	653,0	0,0
	17	165,000	1.040,000	875,000	Planta Vía Apartado 2	3.591,3	7.172,7	3.347,3	1.597,7	1.917,9	0,0
	20	0,000	257,372	257,372	Vía Mango Apartado Derecha Lado Figueras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	21	0,000	257,480	257,480	Vía Mango Apartado Izquierda Lado Figueras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8					Reposiciones	12.835,8	124.134,0	0,0	0,0	0,0	13.300,3
	23	0,000	175,000	175,000	CTRA. ACC. ESTACION	459,7	1.067,4	0,0	0,0	0,0	402,8
	24	0,000	682,876	682,876	RC-T-48+24	365,0	82.756,9	0,0	0,0	0,0	1.065,1

GRUPO	EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE	DESMONTE	TERRAPLEN	CAPA DE FORMA	SUBBALASTO	BALASTO	ZAHORRA
						Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen
	40	0,000	276,348	276,348	R.CTRA.-GIV-5343	2.680,7	1.759,1	0,0	0,0	0,0	971,6
	42	0,000	2.006,963	2.006,963	CS-D-44.02	4.393,6	9.477,9	0,0	0,0	0,0	1.756,5
	43	0,000	367,124	367,124	CS-I-46.40	1.284,0	926,4	0,0	0,0	0,0	598,5
	44	0,000	988,567	988,567	CS-I-46.80	2.217,6	2.953,2	0,0	0,0	0,0	1.348,5
	45	0,000	367,500	367,500	CS-I-48.24	289,1	505,3	0,0	0,0	0,0	323,0
	50	0,000	143,678	143,678	Plataforma_Esta. 01	1.146,1	24.220,1	0,0	0,0	0,0	6.834,4
	51	0,000	262,831	262,831	Plataforma_Esta. 02	0,0	467,7	0,0	0,0	0,0	0,0
9					Lanzadera	32.434,6	293.027,3	28.562,7	13.023,3	10.331,1	0,0
	28	0,000	0,000	0,000	Escape 220/350 Lado Sants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	29	0,000	0,000	0,000	Escape	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	46	0,000	4.335,812	4.335,812	Salto del Carnero	32.414,1	237.837,2	26.184,4	11.934,4	9.412,9	0,0
	47	0,000	402,500	402,500	Via aux	20,5	55.190,0	2.378,2	1.088,9	918,2	0,0
	48	0,000	0,000	0,000	Escape	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
					TOTAL	80.294,6	482.598,8	49.569,9	23.106,6	23.019,0	13.300,3

Tabla de movimiento de tierras. Alternativa 1

						DESMONTE	TERRAPLEN	CAPA DE FORMA	SUBBALASTO	BALASTO	ZAHORRA
GRUPO	EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen
1					Pasantes	11.792,1	228,2	6.174,2	3.077,7	4.053,1	0,0
	2	43.716,790	51.840,000	8.123,210	PasanteDerecha	5.997,7	119,3	3.172,8	1.581,3	2.033,3	0,0
	3	44.340,000	51.840,000	7.500,000	Pasanteizquierda	5.794,4	108,9	3.001,4	1.496,4	2.019,8	0,0
2					Vías de apartado	5.136,9	6.260,5	5.491,8	2.695,5	3.599,8	0,0
	4	0,000	1.944,824	1.944,824	Planta Vía Apartado 1	2.388,3	3.829,0	2.626,7	1.287,7	1.779,5	0,0
	5	20,000	1.944,098	1.924,098	Planta Vía Apartado 2	2.748,6	2.431,6	2.865,2	1.407,8	1.820,4	0,0
3					Mangos	4.692,7	17.919,1	4.294,1	1.938,2	1.951,7	0,0
	7	0,000	297,563	297,563	Via Mango Apartado Derecha Sants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	8	0,000	297,458	297,458	Via Mango Apartado Izquierda Sants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	12	76.838,019	77.087,910	249,891	Mango 2	1.134,0	990,1	1.265,1	557,6	563,2	0,0
	13	76.837,489	77.093,677	256,188	Mango 1	2.390,1	654,4	1.243,2	558,7	542,3	0,0
	16	76.838,019	76.963,033	125,014	Mango 4	437,8	0,7	302,1	150,2	170,3	0,0
	17	76.837,489	76.962,962	125,473	Mango 3	317,1	37,0	301,5	150,3	160,0	0,0
	18	0,000	122,567	122,567	Mango 6	195,1	7.467,4	601,6	262,5	266,0	0,0
	19	0,000	122,097	122,097	Mango 5	218,6	8.769,5	580,6	258,9	249,8	0,0
4					Escapes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	10	0,000	0,000	0,000	Escape 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	11	0,000	0,000	0,000	Escape 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	14	0,000	0,000	0,000	Escape 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	15	0,000	0,000	0,000	Escape 4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6					Repo_ALT2	17.328,4	25.364,9	0,0	0,0	0,0	9.161,9
	31	0,000	2.006,963	2.006,963	CS-D-44.02	4.393,6	9.477,9	0,0	0,0	0,0	1.756,5
	32	0,000	367,124	367,124	CS-I-46.40	1.284,0	926,4	0,0	0,0	0,0	598,5

						DESMONTE	TERRAPLEN	CAPA DE FORMA	SUBBALASTO	BALASTO	ZAHORRA
GRUPO	EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen
	33	0,000	988,567	988,567	CS-I-46.80	2.217,6	2.953,2	0,0	0,0	0,0	1.348,5
	39	0,000	287,161	287,161	Ctra. Exist (Cruce)	3.091,8	1.839,2	0,0	0,0	0,0	998,7
	41	0,000	224,788	224,788	Acceso Parking	6.341,4	10.168,1	0,0	0,0	0,0	4.459,7
9					Lanzadera	63.992,8	259.939,9	33.944,0	15.329,6	13.363,4	0,0
	22	0,000	0,000	0,000	Escape 220/350 Lado Sants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	23	0,000	0,000	0,000	Escape 100/350	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	36	0,000	5.188,663	5.188,663	Salto del Carnero	56.022,1	257.988,8	32.531,2	14.678,7	12.565,7	0,0
	37	0,000	412,271	412,271	Via Aux.	7.970,7	1.951,1	1.412,8	650,9	797,7	0,0
	38	0,000	0,000	0,000	Escape	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
					TOTAL	102.942,9	309.712,5	49.904,1	23.041,0	22.968,0	9.161,9

Tabla de movimiento de tierras. Alternativa 2

5. BALANCE DE MATERIAL. EXCAVACIONES Y RELLENOS. SINTESIS DE LA COMPENSACIÓN

Con los datos obtenidos de medición y los aprovechamientos indicados anteriormente se ha confeccionado la siguiente tabla referente a la compensación del material excavado.

En la siguiente tabla se expresan los volúmenes de tierras de rellenos que se conforman con material de la excavación, la necesidad de material externo a la obra para terraplén y la excavación no apta para relleno, sobrante.

SÍSTESIS DE LA COMPENSACIÓN DE TIERRAS

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
MATERIAL EXCAVADO (m ³)	80.294,60	102.942,90
MATERIAL NECESARIO PARA TERRAPLÉN (m ³)	482.598,80	309.712,50
MATERIAL PARA TERRAPLÉN, PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN (m ³)	68.651,88	88.016,18
MATERIAL PARA TERRAPLÉN PROCEDENTE DE CANTERA/PRÉSTAMO (m ³)	413.946,92	221.696,32
EXCEDENTE TOTAL DE MATERIAL (m ³) con CP	8.993,00	11.529,60

Las **canteras/préstamos** de material para rellenos y los **depósitos de sobrantes** para materiales excavados no aptos para rellenos, se encuentran estudiados en el ANEJO 3. GEOLOGÍA, HIDROGEOLOGÍA Y GEOTECNIA de este Estudio.

6. NECESIDADES DE MATERIALES PARA FIRMES. CANTERAS DE ABASTECIMIENTO DE MATERIAL

Las necesidades de material externo a la traza en el tramo objeto de estudio se han estimado en las siguientes:

DENOMINACIÓN	VOL. ZAHORRA (m ³)	VOL. CAPA FORMA (m ³)	VOL. SUBBALASTO (m ³)	VOL. BALASTO (m ³)
ALTERNATIVA 1	13.300,3	49.569,9	23.106,6	23.019,0
ALTERNATIVA 2	9.161,9	49.904,1	23.041,0	22.968,0

Tabla de materiales de cantera.

Los **yacimientos** para el abastecimiento de estos materiales se encuentran estudiados en el ANEJO 3. GEOLOGÍA, HIDROGEOLOGÍA Y GEOTECNIA de este Estudio