



TÉCNICA ANALÍTICA		FLUORESCENCIA DE RAYOS X - FRX ELEMENTOS MAYORES											FLUORESCENCIA DE RAYOS X - FRX ELEMENTOS MENORES Y TRAZAS											GRAVIMETRÍA		
ID MUESTRA	REFERENCIA	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	Mn	V	Ge	Zr	Nb	Mo	Sn	Sb	Hf	Ta	W	LOI			
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(%)		NORTE	ESTE
36454-I	5003983	EG-064-S	75,73	1,01	12,62	3,79	0,18	<0,10	<0,11	0,30	0,062	<0,011	**	85	<2	820	17	<2	<8	<12	19	<7	<8	6,11	940119	1101857
36455-I	5003984	EG-088-G	98,57	0,19	0,59	0,21	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	452	3	<2	<8	<12	<8	<7	<8	0,40	959775	1105540
36456-I	5003985	EG-089-G	97,94	0,30	0,87	0,29	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	414	4	<2	<8	<12	8	<7	<8	0,50	959300	1104600
36457-I	5003986	EG-124-AP	99,05	0,17	0,52	<0,10	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	182	3	<2	<8	<12	<8	<7	<8	0,28	941017	1071843
36458-I	5003987	EG-142-G	97,64	0,39	0,96	0,31	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	9	<2	649	6	<2	<8	<12	14	<7	<8	0,56	928044	1076887
36459-I	5003988	La Primavera	3,40	<0,04	1,34	81,87	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	1,546	<0,011	530	41	<2	19	<2	3	<8	<12	<8	<7	<8	11,80		
36460-I	5003989	EG-162-S	65,82	1,25	19,61	5,03	0,21	<0,10	<0,11	0,88	0,058	<0,011	**	151	<2	350	23	<2	<8	<12	9	<7	<8	6,98	940287	1014292
36461-I	5003990	EG-169-G	94,99	0,40	2,70	0,51	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	23	<2	402	8	<2	<8	<12	9	<7	<8	1,42	937758	1021904
36462-I	5003991	JRA001-G	97,52	0,34	0,99	0,35	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	11	<2	815	6	<2	<8	<12	17	<7	<8	0,66	939832	1102139
36463-I	5003992	YPS008-G	97,80	0,38	0,87	0,28	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	11	<2	582	5	<2	<8	<12	12	<7	<8	0,64	941083	1109793
36464-I	5003993	JRA019-G	98,85	0,22	0,52	0,12	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	155	2	<2	<8	<12	<8	<7	<8	0,37	932382	1130815
36465-I	5003994	JRA025-G	98,05	0,64	0,39	0,49	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	14	<2	1528	8	<2	<8	<12	32	<7	<8	0,25	921569	1151298
36466-I	5003995	JRA028-G	96,61	0,44	1,47	0,25	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	11	<2	545	7	<2	<8	<12	10	<7	<8	1,19	926044	1146239
36467-I	5003996	JRA031-G	97,48	0,41	0,99	0,25	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	11	<2	585	6	<2	<8	<12	14	<7	<8	0,83	933673	1126859
36468-I	5003997	JRA032-G	95,34	0,54	1,80	0,32	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	17	<2	669	8	<2	<8	<12	13	<7	<8	1,90	934498	1125206
36469-I	5003998	JRA033-G	97,26	0,42	1,01	0,25	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	9	<2	654	6	<2	<8	<12	13	<7	<8	0,98	936961	1121556
36470-I	5003999	JRA034-G	97,11	0,36	1,21	0,30	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	10	<2	467	5	<2	<8	<12	9	<7	<8	0,93	939082	1116659
36471-I	5004000	CAG 082-G	98,25	0,15	0,84	0,28	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	169	2	<2	<8	<12	<8	<7	<8	0,56	999101	1087271
36472-I	5004001	YPS-008-G	97,99	0,29	0,90	0,21	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	594	4	<2	<8	<12	11	<7	<8	0,61	927138	1082063
36473-I	5004002	IQA-035-P	82,41	0,97	10,15	1,95	0,10	<0,10	<0,11	0,36	0,031	<0,011	**	80	<2	710	17	<2	<8	<12	16	<7	<8	3,93	952496	1159851
36474-I	5004003	IQA-039-P	86,49	0,80	6,84	2,52	<0,10	<0,10	<0,11	0,21	0,025	<0,011	**	54	<2	749	14	<2	<8	<12	16	<7	<8	2,98	951369	1156191
36475-I	5004004	HDM-003-G	96,70	0,68	0,74	1,08	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	28	<2	2183	9	3	<8	<12	48	<7	<8	0,39	961556	1083427
36476-I	5004005	HDM-010-S	82,65	0,77	9,00	2,79	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,041	<0,011	**	63	<2	675	15	<2	<8	<12	16	<7	13	4,65	958323	1089688
36477-I	5004006	HDM-013-G	98,06	0,37	0,74	0,27	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	9	<2	661	5	<2	<8	<12	14	<7	<8	0,46	953024	1077756
36477-I D	5004006	HDM-013-G	97,98	0,38	0,76	0,29	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	9	<2	655	5	<2	<8	<12	14	<7	<8	0,49	953024	1077756
36478-I	5004007	HDM-020-G	90,16	0,47	4,92	1,80	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,028	<0,011	**	38	<2	404	9	<2	<8	<12	<8	<7	<8	2,65	949531	1086948
36479-I	5004008	HDM-021-S	53,74	1,19	24,81	3,40	0,23	<0,10	<0,11	0,51	0,090	<0,011	**	142	<2	215	20	<2	9	<12	<8	<7	<8	15,89	959444	1080908
36480-I	5004009	HDM-022-G	98,24	0,14	0,53	0,16	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	158	2	<2	<8	<12	<8	<7	<8	1,01	957963	1082626
36481-I	5004010	HDM-023-S	84,22	0,75	7,17	2,69	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,030	<0,011	**	57	<2	1005	14	<2	<8	<12	21	<7	<8	4,99	957659	1082566
36482-I	5004011	HDM-029-S	67,18	1,08	15,13	3,78	0,16	<0,10	<0,11	0,22	0,053	<0,011	**	94	<2	433	18	<2	<8	<12	11	<7	<8	12,30	951296	1068917
36483-I	5004012	HDM-040-G	97,95	0,21	0,88	0,19	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	575	4	<2	<8	<12	11	<7	<8	0,77	962311	1041944
36484-I	5004013	HDM-058-G	99,11	0,14	0,31	0,18	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	793	3	<2	<8	<12	16	<7	<8	0,26	960327	1018762
36485-I	5004014	VEA-004-G	92,48	0,28	3,28	1,56	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,036	<0,011	**	33	<2	388	6	<2	<8	<12	8	<7	<8	2,35	992117	1162862
36486-I	5004015	VEA-007-G	98,75	0,19	0,42	0,16	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	1447	4	<2	<8	<12	30	<7	<8	0,37	981979	1126990
36487-I	5004016	VEA-008-G	99,28	0,08	0,37	<0,10	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	65	<2	<2	<8	<12	<8	<7	<8	0,35	979030	1152530
36488-I	5004017	VEA-009-G	99,08	0,11	0,43	0,10	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	82	2	<2	<8	<12	<8	<7	<8	0,39	974139	1149099
36489-I	5004018	VEA-011-G	98,29	0,33	0,63	0,25	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	9	<2	772	5	<2	<8	<12	19	<7	<8	0,43	955226	1167134
36490-I	5004019	VEA-012-G	98,55	0,26	0,63	0,13	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	571	4	<2	<8	<12	11	<7	<8	0,44	952753	1160578
36491-I	5004020	VEA-013-G	98,10	0,34	0,84	0,16	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	846	6	<2	<8	<12	18	<7	<8	0,55	950513	1148918
36492-I	5004021	VEA-014-G	98,95	0,22	0,48	<0,10	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	234	2	<2	<8	<12	<8	<7	<8	0,36	948064	1145350
36493-I	5004022	VEA-015-G	98,84	0,13	0,64	0,12	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	48	<2	<2	<8	<12	<8	<7	<8	0,40	945899	1136420
36494-I	5004023	VEA-016-G	98,89	0,20	0,49	0,13	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	343	3	<2	<8	<12	<8	<7	<8	0,37	945659	1136987



TÉCNICA ANALÍTICA			FLUORESCENCIA DE RAYOS X - FRX ELEMENTOS MAYORES										FLUORESCENCIA DE RAYOS X - FRX ELEMENTOS MENORES Y TRAZAS										GRAVIMETRÍA				
ID MUESTRA	REFERENCIA		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	Mn	V	Ge	Zr	Nb	Mo	Sn	Sb	Hf	Ta	W	LOI			
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(%)	NORTE	ESTE
36495-I	5004024	MB-001-SI	98,66	0,23	0,46	0,35	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	383	4	<2	<8	<12	<8	<7	<8	0,26	981907	1145076	
36496-I	5004025	MB-010-SI	98,91	0,18	0,41	0,30	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	163	2	<2	<8	<12	<8	<7	<8	0,23	979732	1133807	
36497-I	5004026	MB-012-SI	98,36	0,17	0,65	0,42	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	10	<2	500	3	<2	<8	<12	10	<7	<8	0,42	981427	1133632	
36498-I	5004027	MB-042-SI	97,07	0,17	0,69	1,54	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,024	<0,011	**	15	<2	1009	4	<2	<8	<12	19	<7	<8	0,50	986807	1027608	
36499-I	5004028	MB-043-S1	47,55	0,26	6,14	38,02	<0,10	<0,10	<0,11	0,10	0,487	<0,011	**	50	<2	281	6	3	<8	<12	8	<7	13	7,38	987664	1031703	
36500-I	5004029	MB-043-S2	83,92	1,04	7,40	3,28	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,038	<0,011	**	73	<2	3229	26	6	<8	<12	75	<7	<8	3,76	987664	1031703	
36501-I	5004030	MB-074-SI	98,77	0,16	0,45	0,23	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	640	3	<2	<8	<12	13	<7	<8	0,34	965223	1071320	
36502-I	5004031	MB-075-SI	97,64	0,25	1,16	0,30	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	456	4	<2	<8	<12	9	<7	<8	0,59	966395	1069632	
36503-I	5004032	MB-076-SI	98,74	0,16	0,38	0,34	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	1349	3	<2	<8	<12	29	<7	<8	0,26	968325	1065389	
36504-I	5004033	VEA019	98,10	0,22	0,76	0,27	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	1112	4	<2	<8	<12	21	<7	<8	0,60	981521	1095185	
36505-I	5004034	VEA020	95,51	0,34	1,97	0,40	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	12	<2	905	7	<2	<8	<12	18	<7	<8	1,69	981912	1096113	
36506-I	5004035	VEA023	95,14	0,66	0,58	0,57	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,024	<0,011	**	31	<2	16874	35	69	<8	<12	474	7	<8	0,49	951473	1026866	
36507-I	5004036	VEA024	53,07	0,07	1,06	38,46	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,832	<0,011	5148	36	<2	67	2	7	<8	<12	<8	<7	<8	5,33	949774	1025405	
36508-I	5004037	VEA026	98,26	0,23	0,74	0,21	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	685	4	<2	<8	<12	15	<7	<8	0,56	943743	1025596	
36509-I	5004038	VEA028	95,42	0,35	1,47	1,52	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,032	<0,011	**	30	<2	762	5	<2	<8	<12	14	<7	<8	1,14	935743	1024453	
36510-I	5004039	VEA032	78,01	1,01	11,54	3,91	0,15	<0,10	<0,11	0,48	0,048	<0,011	**	100	<2	535	19	<2	<8	<12	12	<7	<8	4,72	933905	1025358	
36511-I	5004040	VEA037	83,03	0,96	8,49	2,94	<0,10	<0,10	<0,11	0,14	0,032	<0,011	**	70	<2	944	18	<2	8	<12	22	<7	<8	4,19	937325	1040012	
36512-I	5004041	VEA043	76,40	1,02	11,48	5,50	0,13	<0,10	<0,11	0,49	0,039	<0,011	**	106	<2	569	17	<2	9	<12	12	<7	<8	4,85	943871	1053792	
36513-I	5004042	VEA047	79,56	0,98	9,90	3,41	<0,10	<0,10	<0,11	0,19	0,040	<0,011	**	78	<2	781	18	<2	<8	<12	17	<7	<8	5,74	941867	1060015	
36514-I	5004043	VEA050	72,15	0,97	14,15	6,02	0,13	<0,10	<0,11	0,50	0,070	<0,011	**	116	<2	561	19	<2	<8	<12	11	<7	<8	5,88	934657	1047925	
36515-I	5004044	OM-006	74,75	1,05	12,56	4,16	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,039	<0,011	**	83	<2	1072	23	3	<8	<12	23	<7	<8	7,26	997305	1176764	
36516-I	5004045	OM-026	48,35	0,14	2,49	41,70	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,674	<0,011	**	31	<2	208	3	3	<8	<12	<8	<7	<8	6,63	947800	1022034	
36517-I	5004046	OM-027	80,71	0,98	9,53	2,88	0,10	<0,10	<0,11	0,18	0,037	<0,011	**	70	<2	760	18	<2	<8	<12	17	<7	<8	5,51	947572	1024371	
36518-I	5004047	OM-038	82,23	0,98	8,91	3,21	<0,10	<0,10	<0,11	0,16	0,035	<0,011	**	73	<2	905	17	<2	<8	<12	18	<7	<8	4,27	937765	1009632	
36519-I	5004048	YSP-058-G	98,20	0,18	0,72	0,15	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	258	3	<2	<8	<12	<8	<7	<8	0,73	978894	1120224	
36520-I	5004049	YSP-062-G	5,66	0,04	2,23	79,96	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,118	<0,011	**	84	<2	81	2	6	<8	<12	<8	<7	<8	11,96	1120445	984617	
36520-I-D	5004049	YSP-062-G	5,67	0,04	2,22	79,96	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,115	<0,011	**	84	<2	87	<2	6	<8	<12	<8	<7	<8	11,96	1120445	984617	
36521-I	5004050	YSP-062-G	23,46	0,26	5,05	61,12	<0,10	<0,10	<0,11	0,14	1,127	<0,011	**	309	<2	141	5	<2	<8	<12	<8	<7	8	8,75	1120445	984617	
36522-I	5004051	YSP-073-G	96,96	0,26	1,41	0,42	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	12	<2	731	5	<2	<8	<12	15	<7	<8	0,98	1140300	989739	
36523-I	5004052	YSP-078-G	92,98	0,37	2,93	1,38	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	0,026	<0,011	**	28	<2	511	8	<2	<8	<12	12	<7	<8	2,34	1130483	996493	
36524-I	5004053	YSP-080-G	81,10	0,78	7,60	1,99	<0,10	<0,10	<0,11	0,08	0,049	<0,011	**	46	<2	821	16	<2	<8	<12	16	<7	<8	8,26	1125705	1000467	
36525-I	5004054	JRA-101-G	90,99	0,45	4,52	1,12	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	34	<2	418	9	<2	<8	<12	10	<7	<8	2,90	1139422	993765	
36526-I	5004055	IQA-076-G	95,28	0,29	2,29	0,45	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	14	<2	326	5	<2	<8	<12	<8	<7	<8	1,74	1158750	990117	
36527-I	5004056	IQA-109-G	97,78	0,13	1,06	0,40	<0,10	<0,10	<0,11	<0,08	<0,024	<0,011	**	<9	<2	55	2	<2	<8	<12	<8	<7	<8	0,74	1140355	989749	
36528-I	5004057	IQA-006	80,11	0,95	10,73	2,98	<0,10	<0,10	<0,11	0,26	0,040	<0,011	**	77	<2	929	19	<2	<8	<12	18	<7	<8	4,72	1154966	987219	
Resultados en base seca			** Reportados por ICP-MS en el informe de resultados de elementos menores y tierras raras																								
LOI: Pérdidas por calcinación																											
			LÍMITES DE CUANTIFICACIÓN																								
			SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	Mn	V	Ge	Zr	Nb	Mo	Sn	Sb	Hf	Ta	W	LOI			
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(%)		
			0,36	0,04	0,18	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,08	0,024	0,011	100	9	2	2	2	2	8	12	8	7	8	0,10		

MATERIAL DE REFERENCIA CERTIFICADO	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	Mn	V	Ge	Zr	Nb	Mo	Sn	Sb	Hf	Ta	W
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
MRC-GSD-1A																					
Valor promedio leído	59,22	0,91	15,19	6,44	3,42	4,00	3,47	2,78	0,343	0,000	929	98,2	1,0	290	27,8	0,8	4,0	0,0	9,1	2,3	1,8
Valor Certificado	59,07	0,63	15,36	6,50	3,30	4,00	3,40	2,80	0,348	0,036	910	115,0	1,5	316	31,5	1,0	3,3	0,3	9,3	3,0	1,0
MRC-GSD-10																					
Valor promedio leído	89,32	0,22	2,78	3,82	0,09	0,68	0,04	0,08	0,064	0,000	958	98,4	0,0	66	5,6	0,4	1,2	5,8	0,0	0,0	176,1
Valor Certificado	88,89	0,21	2,84	3,86	0,12	0,70	0,04	0,13	0,062	0,022	1010	107,0	0,4	70	6,8	1,2	1,4	6,3	1,8	0,4	1,6
MRC-GSS-1																					
Valor promedio leído	63,19	0,80	14,14	5,09	1,82	1,72	1,65	2,61	0,18	0,00	1794	78,70	0,98	228	13,5	1,5	11,0	0,0	6,2	2,0	4,0
Valor Certificado	62,60	0,81	14,18	5,19	1,81	1,72	1,66	2,59	0,17	0,08	1760	86,00	1,34	245	16,6	1,4	6,1	0,9	6,8	1,4	3,1
MRC-FER-3																					
Valor promedio leído	52,70	0,00	0,08	45,22	1,01	0,79	0,02	0,00	0,095		590										
Valor Certificado	53,61	NR	0,09	44,50	1,02	0,84	0,03	0,03	0,070		620										

MRC: Material de Referencia Certificado

NR: No Reportado

LÍMITES DE CUANTIFICACIÓN																					
SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	Mn	V	Ge	Zr	Nb	Mo	Sn	Sb	Hf	Ta	W	
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	
0,36	0,04	0,18	0,10	0,10	0,10	0,11	0,08	0,024	0,011	100	9	2	2	2	2	8	12	8	7	8	