

INDICE DEL CONTENIDO

ANEXO B	3
DISTRIBUCIÓN DEL ESQUEMA DE RECHAZO DE CARGA/GENERACIÓN	3
<i>Rechazo de Carga por subfrecuencia - Distribución por Clientes del SEIN</i>	3
<i>Rechazo de Carga por subfrecuencia - Distribución por Barras del SEIN</i>	4
<i>Rechazo de Carga por subfrecuencia - Cortes implementados por escalón</i>	10
<i>Rechazo de Carga por subfrecuencia - Relés de desconexión de capacitores</i>	12
<i>Rechazo de Carga por subfrecuencia - Relés de desconexión de líneas UHV</i>	13
<i>Rechazo de Generación por sobrefrecuencia - Distribución por Clientes del SEIN</i>	13

[ANEXO B1A](#): Descripción del mecanismo de Rechazo de Generación en ILO2

INDICE DE LAS FIGURAS

<i>TABLA 1: RECHAZO DE CARGA POR SUBFRECUENCIA - DISTRIBUCIÓN POR CLIENTES</i>	<i>3</i>
<i>TABLA 2: RECHAZO DE CARGA POR SUBFRECUENCIA - DISTRIBUCIÓN POR BARRAS</i>	<i>10</i>
<i>TABLA 3: RECHAZO DE CARGA POR SUBFRECUENCIA EN MW PARA LOS ESCENARIOS DE AVENIDA</i>	<i>10</i>
<i>TABLA 4: RECHAZO DE CARGA POR SUBFRECUENCIA EN MW PARA LOS ESCENARIOS DE ESTIAJE</i>	<i>11</i>
<i>TABLA 5: RECHAZO DE CARGA POR SUBFRECUENCIA EN MW PARA EL ESCENARIO NO TÍPICO</i>	<i>11</i>
<i>TABLA 6: AJUSTES DE LOS RELÉS DE SUBFRECUENCIA - VALORES IMPLEMENTADOS EN EL MODELO</i>	<i>11</i>
<i>TABLA 7: AJUSTES DE LOS RELÉS DE SUBFRECUENCIA PARA DESCONEXIÓN DE CAPACITORES</i>	<i>12</i>
<i>TABLA 8: AJUSTES DE LOS RELÉS DE SUBFRECUENCIA PARA DESCONEXIÓN DE LÍNEAS UHV</i>	<i>13</i>
<i>TABLA 9: AJUSTES DE LOS RELÉS DE SOBREFRECUENCIA - VALORES IMPLEMENTADOS EN EL MODELO</i>	<i>13</i>

ANEXO B

Distribución del Esquema de Rechazo de Carga/Generación

Rechazo de Carga por subfrecuencia - Distribución por Clientes del SEIN

Los relés de alivios de carga han sido distribuidos en la red en modo equitativo para cada Cliente. Se ha tenido en cuenta también del valor absoluto de la Carga sobre la barra que ha sido representada en este modelo. Es decir aquellas cargas por debajo de un cierto valor se ha decidido de no ponerlas bajo relé, que de otra forma habrían incrementado considerablemente el numero de relés a modelar sin aportar diferencias significativas en los resultados. La suma de las cargas no consideradas bajo corte es de aproximadamente el 6% del total. La *Tabla 1* muestra, ordenados por Cliente, los valores en % del total de la carga bajo relés de corte asumiendo que aproximadamente un 94% de la Demanda del SEIN se encuentra bajo relés de corte y referido al escenario de Demanda Media:

Valores relativos al Escenario AV03MX					
#	Cliente	Carga total		Carga bajo Relé	
		MW	%	MW	%
1	ANTAMINA	94.8	3.85	46.95	49.52
2	TRANSMAN	0	0.00	0.00	0.00
3	CAHUA	0.3	0.01	0.00	0.00
4	CNPENERG	10.1	0.41	5.01	49.57
5	CONENHUA	31	1.26	15.37	49.57
6	EDEGEL	116.6	4.73	57.01	48.89
7	EDELNOR	579.4	23.51	282.37	48.74
8	EEPSA	11.4	0.46	5.65	49.57
9	EGASA	43.9	1.78	21.66	49.35
10	EGEMSA	42.5	1.72	20.33	47.82
11	EGENOR	117.7	4.78	51.63	43.87
12	EGESUR	1.6	0.06	0.69	43.38
13	ELCENTRO	0	0.00	0.00	0.00
14	ELNOROES	20.9	0.85	10.01	47.91
15	ELENORTE	16.7	0.68	7.98	47.79
16	ELECPUNO	0	0.00	0.00	0.00
17	ELECTSUR	15.4	0.62	7.68	49.90
18	ELEANDES	193.2	7.84	91.96	47.60
19	ELECPERU	4.6	0.19	2.23	48.50
20	ENERSUR	225	9.13	104.07	46.25
21	ETECEN	145.9	5.92	71.04	48.69
22	ETESELVA	0	0.00	0.00	0.00
23	ETESUR	47	1.91	22.70	48.31
24	ETEVENSA	0.5	0.02	0.00	0.00
25	HIDRANDI	86.5	3.51	42.53	49.17
26	LUDELSUR	446.4	18.12	217.18	48.65
27	REDESUR	0.4	0.02	0.00	0.00
28	SGABAN	12.2	0.50	6.05	49.57
29	SEAL	35.5	1.44	17.65	49.71
30	SHOUGESA	45.9	1.86	17.00	37.04
32	TERMOSEL	0	0.00	0.00	0.00
33	COELVISA	0	0.00	0.00	0.00
34	DOERUNPE	0	0.00	0.00	0.00
36	ELSURMED	55.9	2.27	27.07	48.42
37	ADINELSA	0	0.00	0.00	0.00
38	DESCONOC38	6.5	0.26	3.22	49.57
39	COES	0.4	0.02	0.00	0.00
40	ISAPERU	0	0.00	0.00	0.00
48	DESCONOC48	55.9	2.27	27.61	49.40
		2464.1	100	1182.67	47.95

Tabla 1: Rechazo de Carga por subfrecuencia - Distribución por Clientes

Clientes	Areas Geográficas	Zonas Operativas
ANTAMINA	SIERRANORTE	AREAOP11
CNPENERG	COSTANORTE	AREAOP05
CONENHUA	COSTANORTE	AREAOP11
EDEGEL	COSTACENTRO	AREAOP09
EDELNOR	COSTANORTE	AREAOP08, AREAOP09 AREAOP17
	SIERRACENTRO	AREAOP09
EEPSA	COSTANORTE	AREAOP02
EGASA	COSTASUR	AREAOP14
EGEMSA	SIERRASUR	AREAOP13
EGENOR	COSTANORTE	AREAOP03
		AREAOP04
		AREAOP06
		AREAOP07
		AREAOP18
ELNOROES	COSTANORTE	AREAOP03
ELENORTE	COSTANORTE	AREAOP04
ELEANDES	SIERRACENTRO	AREAOP11 AREAOP12
	COSTANORTE	AREAOP01
ENERSUR	COSTASUR	AREAOP15
ETECEN	COSTANORTE	AREAOP05
		AREAOP06
		AREAOP08
	COSTACENTRO	AREAOP09
		AREAOP12
SIERRACENTRO	AREAOP11 AREAOP12	
ETESUR	SIERRASUR	AREAOP13
HIDRANDI	COSTANORTE	AREAOP05
		AREAOP06
		AREAOP07
		AREAOP18
LUDELSUR	COSTACENTRO	AREAOP09, AREAOP19
	SIERRACENTRO	AREAOP09
SGABAN	SIERRASUR	AREAOP13
SEAL	COSTASUR	AREAOP14
SHOUGESA	COSTACENTRO	AREAOP10
ELSURMED	COSTACENTRO	AREAOP12
DESCONOC	COSTANORTE	AREAOP08
	COSTASUR	AREAOP14
	SIERRACENTRO	AREAOP11
	SIERRASUR	AREAOP20

De la *Tabla 1* se nota que algunos Clientes, como EGENOR, ENERSUR y SHOUGESA tienen un porcentaje de desconexión de Carga que se aleja un poco de la media, esto es debido a que una parte de la Carga son motores equivalentes de una dimensión importante y que bajo relé de corte por subfrecuencia se desconectan completamente. Se ha preferido en este modelado de no desconectar todos los motores de la barra y esto es la causa de las discontinuidades observadas. En la implementación práctica del esquema se debe buscar una distribución sobre los alimentadores de manera que se compensen las diferencias. Otro Cliente que presenta una diferencia es EGESUR debido a la entidad de la carga respecto al total.

Rechazo de Carga por subfrecuencia - Distribución por Barras del SEIN

La *Tabla 2* reporta la distribución de los relés de corte de Carga por subfrecuencia según las barras presentes en el modelo de red completa utilizado para las simulaciones, los valores de MW indicados corresponden al escenario AV03MX y están ordenados por Areas:

Nota: Las celdas sombreadas corresponden a los motores equivalentes bajo relés de subfrecuencia

Escenario de Referencia AV03MD - AREA COSTANORTE								Escalones de Corte por Subfrecuencia							
BUS	NAME	BSKV	ID	Carga	Area	Zona	Owner	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	Corte
#				MW				MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
11004	CHIMBSUR	138.0	1	20.0	1	7	25 HIDRANDI	0.89	1.67	1.84	2.12	1.71	1.16	0.52	9.91
11016	VIRU	138.0	1	1.2	1	6	25 HIDRANDI	0.05	0.10	0.11	0.13	0.10	0.07	0.03	0.59
14034	PAITA	60.0	1	7.0	1	3	14 ELNOROES	0.31	0.58	0.65	0.74	0.60	0.41	0.18	3.47
14064	CAJAMARC	60.0	1	0.7	1	5	25 HIDRANDI	0.03	0.06	0.06	0.07	0.06	0.04	0.02	0.35
14066	LAPAJUEL	60.0	1	31.0	1	11	5 CONENHUA	1.38	2.59	2.86	3.29	2.64	1.80	0.81	15.37
14092	ANDAHUAS	66.0	1	0.7	1	8	48 DESCONOC	0.03	0.06	0.06	0.07	0.06	0.04	0.02	0.35
16014	CHICLAYO	10.5	1	10.7	1	4	11 EGENOR	0.48	0.89	0.99	1.14	0.91	0.62	0.28	5.30
16020	L.MERCED	10.0	1	2.9	1	1	19 ELECPERU	0.13	0.24	0.27	0.31	0.25	0.17	0.08	1.44
16024	PIURA	10.0	1	14.6	1	3	11 EGENOR	0.65	1.22	1.35	1.55	1.25	0.85	0.38	7.24
16032	ZARUMILL	10.0	1	0.8	1	1	19 ELECPERU	0.04	0.07	0.07	0.08	0.07	0.05	0.02	0.40
16066	TRUPAL	13.8	1	4.8	1	18	11 EGENOR	0.21	0.40	0.44	0.51	0.41	0.28	0.12	2.38
16068	SIDERNOR	13.8	1	15.3	1	7	11 EGENOR	0.68	1.28	1.41	1.62	1.31	0.89	0.40	7.58
16070	SIDERSUR	13.8	1	15.3	1	7	11 EGENOR	0.68	1.28	1.41	1.62	1.31	0.89	0.40	7.58
16084	TRUJISUR	10.0	1	13.1	1	6	11 EGENOR	0.58	1.09	1.21	1.39	1.12	0.76	0.34	6.49
16092	CEMPACAS	6.3	1	4.6	1	5	4 CNPENERG	0.20	0.38	0.42	0.49	0.39	0.27	0.12	2.28
16098	MALACAS	13.2	1	4.2	1	2	8 EEPSA	0.19	0.35	0.39	0.45	0.36	0.24	0.11	2.08
17002	CTTUMBES	33.0	1	0.2	1	1	19 ELECPERU	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.10
17028	LAUNION	10.0	1	1.0	1	3	14 ELNOROES	0.04	0.08	0.09	0.11	0.09	0.06	0.03	0.50
17032	SECHURA	10.0	1	0.3	1	3	14 ELNOROES	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.15
17034	CONSTANT	22.9	1	0.8	1	3	14 ELNOROES	0.04	0.07	0.07	0.08	0.07	0.05	0.02	0.40
17038	PAITA	10.0	1	5.5	1	3	11 EGENOR	0.24	0.46	0.51	0.58	0.47	0.32	0.14	2.73
17040	ELARENAL	13.8	1	3.4	1	3	14 ELNOROES	0.15	0.28	0.31	0.36	0.29	0.20	0.09	1.69
17044	CHULUCAN	10.0	1	0.7	1	3	14 ELNOROES	0.03	0.06	0.06	0.07	0.06	0.04	0.02	0.35
17046	CHULUCAN	22.9	1	0.7	1	3	14 ELNOROES	0.03	0.06	0.06	0.07	0.06	0.04	0.02	0.35
17054	CHICLANO	10.0	1	5.7	1	4	15 ELENORTE	0.25	0.48	0.53	0.60	0.49	0.33	0.15	2.83
17058	TUMAN	10.0	1	1.1	1	4	15 ELENORTE	0.05	0.09	0.10	0.12	0.09	0.06	0.03	0.55
17060	CHIMBNOR	13.8	1	12.0	1	7	25 HIDRANDI	0.53	1.00	1.11	1.27	1.02	0.70	0.31	5.95
17064	POMALCA	22.9	1	1.3	1	4	15 ELENORTE	0.06	0.11	0.12	0.14	0.11	0.08	0.03	0.64
17066	TUMAN	22.9	1	0.6	1	4	15 ELENORTE	0.03	0.05	0.06	0.06	0.05	0.03	0.02	0.30

Escenario de Referencia AV03MD - AREA COSTANORTE								Escalones de Corte por Subfrecuencia							
BUS	NAME	BSKV	ID	Carga	Area	Zona	Owner	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	Corte
#				MW				MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
17070	MOTUPE	10.0	1	1.4	1	4	15 ELENORTE	0.06	0.12	0.13	0.15	0.12	0.08	0.04	0.69
17074	CEMPACAS	6.3	1	5.5	1	5	4 CNPENERG	0.24	0.46	0.51	0.58	0.47	0.32	0.14	2.73
17076	PARAMEXI	13.8	1	27.8	1	8	21 ETECEN	1.24	2.32	2.56	2.95	2.37	1.62	0.72	13.78
17080	TRUJINOR	10.0	1	14.9	1	6	21 ETECEN	0.66	1.24	1.37	1.58	1.27	0.87	0.39	7.39
17082	PACASPUE	10.0	1	1.2	1	5	25 HIDRANDI	0.05	0.10	0.11	0.13	0.10	0.07	0.03	0.59
17084	CAJAMARC	10.0	1	6.4	1	5	25 HIDRANDI	0.28	0.53	0.59	0.68	0.55	0.37	0.17	3.17
17086	TRUJISUR	10.0	1	13.1	1	6	25 HIDRANDI	0.58	1.09	1.21	1.39	1.12	0.76	0.34	6.49
17090	SANTICAO	34.5	1	3.0	1	18	25 HIDRANDI	0.13	0.25	0.28	0.32	0.26	0.17	0.08	1.49
17094	PORVENIR	10.0	1	4.1	1	6	25 HIDRANDI	0.18	0.34	0.38	0.44	0.35	0.24	0.11	2.03
17096	SALAVERR	33.0	1	0.7	1	6	25 HIDRANDI	0.03	0.06	0.06	0.07	0.06	0.04	0.02	0.35
17112	NEPEDA	13.8	1	0.7	1	7	25 HIDRANDI	0.03	0.06	0.06	0.07	0.06	0.04	0.02	0.35
17114	SANJACIN	13.8	1	0.6	1	7	25 HIDRANDI	0.03	0.05	0.06	0.06	0.05	0.03	0.02	0.30
17116	SANTA	13.8	1	1.5	1	7	25 HIDRANDI	0.07	0.13	0.14	0.16	0.13	0.09	0.04	0.74
17118	CASMA	10.0	1	1.3	1	7	25 HIDRANDI	0.06	0.11	0.12	0.14	0.11	0.08	0.03	0.64
17122	PIERINA	10.0	1	6.8	1	7	25 HIDRANDI	0.30	0.57	0.63	0.72	0.58	0.40	0.18	3.37
17126	CARAZ	13.2	1	1.2	1	7	25 HIDRANDI	0.05	0.10	0.11	0.13	0.10	0.07	0.03	0.59
17130	CARHUAZ	13.2	1	1.0	1	7	25 HIDRANDI	0.04	0.08	0.09	0.11	0.09	0.06	0.03	0.50
17132	HUARAZ	13.2	1	3.4	1	7	25 HIDRANDI	0.15	0.28	0.31	0.36	0.29	0.20	0.09	1.69
17134	TICAPAMP	13.2	1	0.8	1	7	25 HIDRANDI	0.04	0.07	0.07	0.08	0.07	0.05	0.02	0.40
17142	GUADALUP	10.0	1	4.5	1	5	21 ETECEN	0.20	0.38	0.41	0.48	0.38	0.26	0.12	2.23
17150	SUPE	10.0	1	4.3	1	8	7 EDELNOR	0.19	0.36	0.40	0.46	0.37	0.25	0.11	2.13
17154	LAMBAYEQ	10.0	1	1.8	1	4	15 ELENORTE	0.08	0.15	0.17	0.19	0.15	0.10	0.05	0.89
17158	HUARMEY	10.0	1	1.2	1	8	25 HIDRANDI	0.05	0.10	0.11	0.13	0.10	0.07	0.03	0.59
17164	HUALMAY	10.0	1	6.2	1	8	48 DESCONOC	0.28	0.52	0.57	0.66	0.53	0.36	0.16	3.07
17172	SULLANA	10.0	1	6.9	1	3	11 EGENOR	0.31	0.58	0.64	0.73	0.59	0.40	0.18	3.42
17174	TEXTPIUR	10.0	1	6.0	1	3	14 ELNOROES	0.27	0.50	0.55	0.64	0.51	0.35	0.16	2.97
17176	CHICLANO	10.0	1	3.8	1	4	15 ELENORTE	0.17	0.32	0.35	0.40	0.32	0.22	0.10	1.88
17182	MOTIL	33.0	1	3.7	1	18	25 HIDRANDI	0.16	0.31	0.34	0.39	0.32	0.21	0.10	1.83
17184	MALACAS	33.0	1	4.2	1	2	8 EEPSA	0.19	0.35	0.39	0.45	0.36	0.24	0.11	2.08
17186	MALACAS	33.0	1	3.0	1	2	8 EEPSA	0.13	0.25	0.28	0.32	0.26	0.17	0.08	1.49
17192	CASTILLA	10.0	1	0.3	1	3	14 ELNOROES	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.15
17194	ILLIMO	10.0	1	0.4	1	4	15 ELENORTE	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.20
17198	TEMLADE	13.2	1	1.2	1	5	25 HIDRANDI	0.05	0.10	0.11	0.13	0.10	0.07	0.03	0.59
17206	PTOANTAM	4.2	1	2.5	1	8	1 ANTAMINA	0.11	0.21	0.23	0.27	0.21	0.15	0.07	1.24
17208	PTOANTAM	4.2	1	2.5	1	8	1 ANTAMINA	0.11	0.21	0.23	0.27	0.21	0.15	0.07	1.24
16068	SIDERNOR	13.8	MS	8.9	1	7	11 EGENOR			8.90					8.90
														Total del Area CostaNorte	171.55

Escenario de Referencia AV03MD - AREA SIERRANORTE								Escalones de Corte por Subfrecuencia							
BUS	NAME	BSKV	ID	Carga	Area	Zona	Owner	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	Corte
#				MW				MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
37198	ANTAMINA	23.0	1	89.7	3	11	1 ANTAMINA	3.99	7.49	8.27	9.52	7.65	5.21	2.34	44.47
														Total del Area SierraNorte	44.47

Escenario de Referencia AV03MD - AREA COSTACENTRO								Escalones de Corte por Subfrecuencia							
BUS	NAME	BSKV	ID	Carga	Area	Zona	Owner	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	Corte
#				MW				MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
24014	OQUENDO	60.0	1	3.9	2	9	7 EDELNOR	0.17	0.33	0.36	0.41	0.33	0.23	0.10	1.93
24038	STAMARIA	60.0	1	3.3	2	17	7 EDELNOR	0.15	0.28	0.30	0.35	0.28	0.19	0.09	1.64
24056	TRENELEC	60.0	1	2.9	2	9	26 LUDELSUR	0.13	0.24	0.27	0.31	0.25	0.17	0.08	1.44
24078	SBARTOLO	60.0	1	7.3	2	9	26 LUDELSUR	0.32	0.61	0.67	0.77	0.62	0.42	0.19	3.62
24158	VILLACUR	60.0	1	3.3	2	12	36 ELSURMED	0.15	0.28	0.30	0.35	0.28	0.19	0.09	1.64
26030	STA.ROSA	10.0	1	47.7	2	9	6 EDEGEL	2.12	3.98	4.40	5.06	4.07	2.77	1.24	23.65
27006	CAUDIVIL	10.0	1	9.6	2	9	7 EDELNOR	0.43	0.80	0.89	1.02	0.82	0.56	0.25	4.76
27008	INFANTAS	10.0	1	28.3	2	9	7 EDELNOR	1.26	2.36	2.61	3.00	2.41	1.64	0.74	14.03
27010	NARANJAL	10.0	1	15.7	2	9	7 EDELNOR	0.70	1.31	1.45	1.67	1.34	0.91	0.41	7.78
27012	TOMVALLE	10.0	1	27.9	2	9	7 EDELNOR	1.24	2.33	2.57	2.96	2.38	1.62	0.73	13.83
27014	CHAVARR	10.0	1	38.6	2	9	7 EDELNOR	1.72	3.22	3.56	4.10	3.29	2.24	1.01	19.14
27016	MIRONES	10.0	1	50.5	2	9	7 EDELNOR	2.25	4.22	4.66	5.36	4.31	2.93	1.32	25.03
27018	OQUENDO	10.0	1	17.4	2	9	7 EDELNOR	0.77	1.45	1.60	1.85	1.48	1.01	0.45	8.63
27020	PTEPIEDR	10.0	1	12.7	2	9	7 EDELNOR	0.57	1.06	1.17	1.35	1.08	0.74	0.33	6.30
27022	ZAPALLAL	10.0	1	3.7	2	9	7 EDELNOR	0.16	0.31	0.34	0.39	0.32	0.21	0.10	1.83
27024	VENTANIL	10.0	1	5.7	2	9	7 EDELNOR	0.25	0.48	0.53	0.60	0.49	0.33	0.15	2.83
27028	HUARAL	10.0	1	5.3	2	9	7 EDELNOR	0.24	0.44	0.49	0.56	0.45	0.31	0.14	2.63
27052	BARSI	10.0	1	29.2	2	17	7 EDELNOR	1.30	2.44	2.69	3.10	2.49	1.70	0.76	14.48
27054	PANDO	10.0	1	31.2	2	17	7 EDELNOR	1.39	2.61	2.88	3.31	2.66	1.81	0.81	15.47
27056	PERSHING	10.0	1	31.8	2	17	7 EDELNOR	1.42	2.66	2.93	3.37	2.71	1.85	0.83	15.76
27058	MARANGA	10.0	1	23.4	2	17	7 EDELNOR	1.04	1.95	2.16	2.48	2.00	1.36	0.61	11.60
27060	STAMARIA	10.0	1	22.5	2	17	7 EDELNOR	1.00	1.88	2.07	2.39	1.92	1.31	0.59	11.15
27062	INDUSTRI	10.0	1	20.3	2	17	7 EDELNOR	0.90	1.70	1.87	2.15	1.73	1.18	0.53	10.06
27064	PACHACAM	10.0	1	6.1	2	9	26 LUDELSUR	0.27	0.51	0.56	0.65	0.52	0.35	0.16	3.02
27066	LURIN	10.0	1	7.3	2	9	26 LUDELSUR	0.32	0.61	0.67	0.77	0.62	0.42	0.19	3.62
27068	SBARTOLO	10.0	1	3.5	2	9	26 LUDELSUR	0.16	0.29	0.32	0.37	0.30	0.20	0.09	1.74
27076	ATOCONGO	10.0	1	40.8	2	9	26 LUDELSUR	1.82	3.41	3.76	4.33	3.48	2.37	1.06	20.23
27078	VIELSALV	10.0	1	8.9	2	9	26 LUDELSUR	0.40	0.74	0.82	0.94	0.76	0.52	0.23	4.41
27080	VILMARIA	10.0	1	19.0	2	9	26 LUDELSUR	0.85	1.59	1.75	2.02	1.62	1.10	0.49	9.42
27082	CHORRILL	10.0	1	20.3	2	9	26 LUDELSUR	0.90	1.70	1.87	2.15	1.73	1.18	0.53	10.06
27090	LASPRADE	28.0	1	3.4	2	9	26 LUDELSUR	0.15	0.28	0.31	0.36	0.29	0.20	0.09	1.69
27096	TAMBDMOR	10.0	1	1.7	2	12	36 ELSURMED	0.08	0.14	0.16	0.18	0.15	0.10	0.04	0.84
27098	SANJUAN	10.0	1	8.9	2	9	21 ETECEN	0.40	0.74	0.82	0.94	0.76	0.52	0.23	4.41
27100	CHINCHA	10.0	1	5.1	2	12	36 ELSURMED	0.23	0.43	0.47	0.54	0.44	0.30	0.13	2.53
27102	PISCO	10.0	1	4.1	2	12	36 ELSURMED	0.18	0.34	0.38	0.44	0.35	0.24	0.11	2.03
27104	ALDLUNA	10.0	1	4.4	2	12	36 ELSURMED	0.20	0.37	0.41	0.47	0.38	0.26	0.11	2.18
27110	CAÑETE	10.0	1	6.2	2	12	36 ELSURMED	0.28	0.52	0.57	0.66	0.53	0.36	0.16	3.07
27112	ELCARMEN	10.0	1	1.1	2	12	36 ELSURMED	0.05	0.09	0.10	0.12	0.09	0.06	0.03	0.55
27114	STAMARGA	10.0	1	2.4	2	12	36 ELSURMED	0.11	0.20	0.22	0.25	0.20	0.14	0.06	1.19
27116	ICANORTE	10.0	1	3.2	2	12	36 ELSURMED	0.14	0.27	0.30	0.34	0.27	0.19	0.08	1.59
27118	ICA	10.0	1	7.1	2	12	36 ELSURMED	0.32	0.59	0.65	0.75	0.61	0.41	0.18	3.52
27124	NAZCA	10.0	1	1.1	2	10	36 ELSURMED	0.05	0.09	0.10	0.12	0.09	0.06	0.03	0.55
27130	CJMARQUI	30.0	1	67.3	2	9	6 EDEGEL	2.99	5.62	6.21	7.14	5.74	3.91	1.75	33.36
27132	JGALVEZ	10.0	1	39.2	2	9	26 LUDELSUR	1.74	3.27	3.61	4.16	3.34	2.28	1.02	19.43
27134	MEPSA	10.0	1	6.6	2	9	26 LUDELSUR	0.29	0.55	0.61	0.70	0.56	0.38	0.17	3.27
27150	S.ISIDRO	10.0	1	14.3	2	19	26 LUDELSUR	0.64	1.19	1.32	1.52	1.22	0.83	0.37	7.09
27152	S.ISIDRO	10.0	1	28.7	2	19	26 LUDELSUR	1.28	2.40	2.65	3.05	2.45	1.67	0.75	14.23
27154	LIMATAMB	10.0	1	35.2	2	19	26 LUDELSUR	1.57	2.94	3.25	3.73	3.00	2.05	0.92	17.45
27156	LIMATAMB	10.0	1	16.6	2	19	26 LUDELSUR	0.74	1.39	1.53	1.76	1.42	0.96	0.43	8.23
27158	NEYRA	10.0	1	13.9	2	19	26 LUDELSUR	0.62	1.16	1.28	1.47	1.19	0.81	0.36	6.89
27160	NEYRA	10.0	1	33.1	2	19	26 LUDELSUR	1.47	2.76	3.05	3.51	2.82	1.92	0.86	16.41

Escenario de Referencia AV03MD - AREA COSTACENTRO								Escalones de Corte por Subfrecuencia							
BUS	NAME	BSKV	ID	Carga	Area	Zona	Owner	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	Corte
#				MW				MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
27162	BARRANCO	10.0	1	26.9	2	19	26 LUDELSUR	1.20	2.25	2.48	2.85	2.29	1.56	0.70	13.34
27166	CUARTEL	10.0	1	44.4	2	19	26 LUDELSUR	1.98	3.71	4.09	4.71	3.79	2.58	1.16	22.01
27172	ACE.AREQ	10.0	1	12.2	2	12	21 ETECEN	0.54	1.02	1.12	1.29	1.04	0.71	0.32	6.05
27174	ACE.AREQ	20.0	1	35.3	2	12	21 ETECEN	1.57	2.95	3.25	3.75	3.01	2.05	0.92	17.50
27176	PEDREGAL	10.0	1	5.6	2	12	36 ELSURMED	0.25	0.47	0.52	0.59	0.48	0.33	0.15	2.78
27178	ICANORTE	10.0	1	3.2	2	12	36 ELSURMED	0.14	0.27	0.30	0.34	0.27	0.19	0.08	1.59
27180	TACAMA	10.0	1	2.4	2	12	36 ELSURMED	0.11	0.20	0.22	0.25	0.20	0.14	0.06	1.19
27182	STAMARGA	22.9	1	2.5	2	10	36 ELSURMED	0.11	0.21	0.23	0.27	0.21	0.15	0.07	1.24
27184	PALPA	22.9	1	1.2	2	10	36 ELSURMED	0.05	0.10	0.11	0.13	0.10	0.07	0.03	0.59
27194	ACE.AREQ	4.2	1	8.6	2	12	21 ETECEN	0.38	0.72	0.79	0.91	0.73	0.50	0.22	4.26
26064	SNICOLAS	13.8	A2	6.5	2	10	30 SHOUGESA			6.50					6.50
														Total del Area CostaCentro	509.77

Escenario de Referencia AV03MD - AREA SIERRACENTRO								Escalones de Corte por Subfrecuencia							
BUS	NAME	BSKV	ID	Carga	Area	Zona	Owner	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	Corte
#				MW				MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
41000	UCHUCCHA	138.0	1	9.2	4	11	21 ETECEN	0.41	0.77	0.85	0.98	0.78	0.53	0.24	4.56
44018	HUANCAVE	60.0	1	2.2	4	12	21 ETECEN	0.10	0.18	0.20	0.23	0.19	0.13	0.06	1.09
44040	COBRIZII	69.0	1	13.1	4	12	18 ELEANDES	0.58	1.09	1.21	1.39	1.12	0.76	0.34	6.49
44052	PINDPUC	60.0	1	0.9	4	12	48 DESCONOC	0.04	0.08	0.08	0.10	0.08	0.05	0.02	0.45
44218	PUCALLPA	60.0	1	1.7	4	11	48 DESCONOC	0.08	0.14	0.16	0.18	0.15	0.10	0.04	0.84
46106	YAUPI	13.8	1	2.5	4	11	18 ELEANDES	0.11	0.21	0.23	0.27	0.21	0.15	0.07	1.24
46116	MANTARO	13.8	1	0.6	4	12	19 ELECPERU	0.03	0.05	0.06	0.06	0.05	0.03	0.02	0.30
47000	TINGMARI	10.0	1	1.6	4	11	21 ETECEN	0.07	0.13	0.15	0.17	0.14	0.09	0.04	0.79
47004	DAÑA	10.0	1	8.5	4	9	26 LUDELSUR	0.38	0.71	0.78	0.90	0.73	0.49	0.22	4.21
47010	PACHACHA	50.0	1	13.0	4	11	18 ELEANDES	0.58	1.09	1.20	1.38	1.11	0.76	0.34	6.44
47018	S.CLARA	10.0	1	6.4	4	9	26 LUDELSUR	0.28	0.53	0.59	0.68	0.55	0.37	0.17	3.17
47020	S.CLARA	23.0	1	2.7	4	9	26 LUDELSUR	0.12	0.23	0.25	0.29	0.23	0.16	0.07	1.34
47022	S.ANITA	10.0	1	4.8	4	9	26 LUDELSUR	0.21	0.40	0.44	0.51	0.41	0.28	0.12	2.38
47024	S.ANITA	23.0	1	4.8	4	9	26 LUDELSUR	0.21	0.40	0.44	0.51	0.41	0.28	0.12	2.38
47028	HUACHIPA	10.0	1	10.2	4	9	26 LUDELSUR	0.45	0.85	0.94	1.08	0.87	0.59	0.27	5.06
47042	PARAGSH1	12.0	1	16.5	4	11	18 ELEANDES	0.73	1.38	1.52	1.75	1.41	0.96	0.43	8.18
47046	CIENEGUI	10.0	1	16.7	4	9	26 LUDELSUR	0.74	1.39	1.54	1.77	1.42	0.97	0.43	8.28
47056	CHOSICA	10.0	1	5.6	4	9	26 LUDELSUR	0.25	0.47	0.52	0.59	0.48	0.33	0.15	2.78
47058	TACNA	10.0	1	43.7	4	9	7 EDELNOR	1.94	3.65	4.03	4.64	3.73	2.54	1.14	21.66
47062	JICAMARC	10.0	1	4.2	4	9	7 EDELNOR	0.19	0.35	0.39	0.45	0.36	0.24	0.11	2.08
47064	CANTGRAN	10.0	1	14.8	4	9	7 EDELNOR	0.66	1.24	1.36	1.57	1.26	0.86	0.39	7.34
47068	PUENTE	10.0	1	31.6	4	9	7 EDELNOR	1.41	2.64	2.91	3.35	2.70	1.84	0.82	15.67
47070	PUENTE	10.0	1	40.2	4	9	7 EDELNOR	1.79	3.36	3.71	4.27	3.43	2.34	1.05	19.93
47072	SALAMANC	10.0	1	32.6	4	9	7 EDELNOR	1.45	2.72	3.01	3.46	2.78	1.89	0.85	16.16
47074	MONTERRI	10.0	1	12.9	4	9	7 EDELNOR	0.57	1.08	1.19	1.37	1.10	0.75	0.34	6.40
47076	HUARON	50.0	1	4.6	4	11	18 ELEANDES	0.20	0.38	0.42	0.49	0.39	0.27	0.12	2.28
47080	SANJUAN	2.4	1	1.2	4	11	18 ELEANDES	0.05	0.10	0.11	0.13	0.10	0.07	0.03	0.59
47084	LAFUNDIC	50.0	1	3.5	4	11	18 ELEANDES	0.16	0.29	0.32	0.37	0.30	0.20	0.09	1.74
47086	EXCELSIO	12.0	1	3.6	4	11	18 ELEANDES	0.16	0.30	0.33	0.38	0.31	0.21	0.09	1.78
47102	AUSDUVAZ	50.0	1	1.4	4	11	18 ELEANDES	0.06	0.12	0.13	0.15	0.12	0.08	0.04	0.69
47106	MOROCCOCH	2.4	1	1.5	4	11	18 ELEANDES	0.07	0.13	0.14	0.16	0.13	0.09	0.04	0.74
47116	CASAPALC	2.4	1	5.8	4	11	18 ELEANDES	0.26	0.48	0.53	0.62	0.49	0.34	0.15	2.88
47118	ANTUQUIT	50.0	1	4.3	4	11	18 ELEANDES	0.19	0.36	0.40	0.46	0.37	0.25	0.11	2.13

Escenario de Referencia AV03MD - AREA SIERRACENTRO								Escalones de Corte por Subfrecuencia							
BUS	NAME	BSKV	ID	Carga	Area	Zona	Owner	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	Corte
#				MW				MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
47136	CHUMPE	2.4	1	1.3	4	11	18 ELEANDES	0.06	0.11	0.12	0.14	0.11	0.08	0.03	0.64
47140	ALAMBRON	50.0	1	9.1	4	11	18 ELEANDES	0.40	0.76	0.84	0.97	0.78	0.53	0.24	4.51
47142	MILPO	13.2	1	4.3	4	11	18 ELEANDES	0.19	0.36	0.40	0.46	0.37	0.25	0.11	2.13
47144	MONTERRI	23.0	1	4.3	4	9	7 EDELNOR	0.19	0.36	0.40	0.46	0.37	0.25	0.11	2.13
47150	HUANUCO	10.0	1	3.4	4	11	21 ETECEN	0.15	0.28	0.31	0.36	0.29	0.20	0.09	1.69
47168	HUAYUCAC	10.3	1	0.8	4	11	21 ETECEN	0.04	0.07	0.07	0.08	0.07	0.05	0.02	0.40
47170	CASAPALC	50.0	1	1.2	4	11	18 ELEANDES	0.05	0.10	0.11	0.13	0.10	0.07	0.03	0.59
47174	ANDAYCHA	4.2	1	3.2	4	11	18 ELEANDES	0.14	0.27	0.30	0.34	0.27	0.19	0.08	1.59
47180	SANCRIST	4.2	1	1.9	4	11	18 ELEANDES	0.08	0.16	0.18	0.20	0.16	0.11	0.05	0.94
47188	CARAMINA	50.0	1	1.0	4	11	18 ELEANDES	0.04	0.08	0.09	0.11	0.09	0.06	0.03	0.50
47190	CARACONC	50.0	1	1.4	4	11	18 ELEANDES	0.06	0.12	0.13	0.15	0.12	0.08	0.04	0.69
47194	MAHRTUNE	2.4	1	2.4	4	11	18 ELEANDES	0.11	0.20	0.22	0.25	0.20	0.14	0.06	1.19
47198	CHICRIN	50.0	1	2.0	4	11	18 ELEANDES	0.09	0.17	0.18	0.21	0.17	0.12	0.05	0.99
47216	CONDORCO	44.0	1	7.2	4	11	18 ELEANDES	0.32	0.60	0.66	0.76	0.61	0.42	0.19	3.57
47218	NINATAMB	44.0	1	1.3	4	11	18 ELEANDES	0.06	0.11	0.12	0.14	0.11	0.08	0.03	0.64
47254	HUANCAVE	10.0	1	0.8	4	12	21 ETECEN	0.04	0.07	0.07	0.08	0.07	0.05	0.02	0.40
47272	MINATACO	4.2	1	1.1	4	11	18 ELEANDES	0.05	0.09	0.10	0.12	0.09	0.06	0.03	0.55
47274	MINATACO	4.2	1	1.5	4	11	18 ELEANDES	0.07	0.13	0.14	0.16	0.13	0.09	0.04	0.74
47278	CASADFUE	2.4	1	2.8	4	11	18 ELEANDES	0.12	0.23	0.26	0.30	0.24	0.16	0.07	1.39
47280	CASADFUE	2.4	1	2.8	4	11	18 ELEANDES	0.12	0.23	0.26	0.30	0.24	0.16	0.07	1.39
47282	CASADFUE	2.4	1	2.8	4	11	18 ELEANDES	0.12	0.23	0.26	0.30	0.24	0.16	0.07	1.39
47284	SANCRIST	2.4	1	2.2	4	11	18 ELEANDES	0.10	0.18	0.20	0.23	0.19	0.13	0.06	1.09
47286	PLANTZIN	11.0	1	11.1	4	11	18 ELEANDES	0.49	0.93	1.02	1.18	0.95	0.64	0.29	5.50
47288	PLANTZIN	11.0	1	11.1	4	11	18 ELEANDES	0.49	0.93	1.02	1.18	0.95	0.64	0.29	5.50
47290	PLANTZIN	11.0	1	11.2	4	11	18 ELEANDES	0.50	0.94	1.03	1.19	0.96	0.65	0.29	5.55
47298	PUCALLPA	10.0	1	6.5	4	11	38 DESCONOC	0.29	0.54	0.60	0.69	0.55	0.38	0.17	3.22
47300	P.INDUST	10.0	1	3.4	4	12	21 ETECEN	0.15	0.28	0.31	0.36	0.29	0.20	0.09	1.69
47302	SALESIAN	10.0	1	7.7	4	12	21 ETECEN	0.34	0.64	0.71	0.82	0.66	0.45	0.20	3.82
47304	JAUJA	13.2	1	2.0	4	12	21 ETECEN	0.09	0.17	0.18	0.21	0.17	0.12	0.05	0.99
47312	COTRELL	50.0	1	26.6	4	11	18 ELEANDES	1.18	2.22	2.45	2.82	2.27	1.55	0.69	13.19
47340	YAUPI	22.9	1	1.6	4	11	18 ELEANDES	0.07	0.13	0.15	0.17	0.14	0.09	0.04	0.79
47354	CFRANCIF	50.0	1	3.4	4	11	18 ELEANDES	0.15	0.28	0.31	0.36	0.29	0.20	0.09	1.69
Total del Area SierraCentro															233.15

Escenario de Referencia AV03MD - AREA COSTASUR								Escalones de Corte por Subfrecuencia							
BUS	NAME	BSKV	ID	Carga	Area	Zona	Owner	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	Corte
#				MW				MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
54002	MOLLENDO	60.0	1	0.5	5	14	9 EGASA	0.02	0.04	0.05	0.05	0.04	0.03	0.01	0.25
54008	BOTIFLAC	69.0	1	8.3	5	15	20 ENERSUR	0.37	0.69	0.77	0.88	0.71	0.48	0.22	4.11
54092	PUSHBACK	69.0	1	4.1	5	15	20 ENERSUR	0.18	0.34	0.38	0.44	0.35	0.24	0.11	2.03
56012	CYPRUS	10.0	1	42.3	5	14	48 DESCONOC	1.88	3.53	3.90	4.49	3.61	2.46	1.10	20.97
56100	MOQUEGUA	4.2	1	0.9	5	15	12 EGESUR	0.04	0.08	0.08	0.10	0.08	0.05	0.02	0.45
57002	MILLSITE	13.8	1	1.1	5	15	20 ENERSUR	0.05	0.09	0.10	0.12	0.09	0.06	0.03	0.55
57010	S.LAZARO	10.0	1	7.2	5	14	9 EGASA	0.32	0.60	0.66	0.76	0.61	0.42	0.19	3.57
57016	CHALLAPA	10.0	1	5.7	5	14	29 SEAL	0.25	0.48	0.53	0.60	0.49	0.33	0.15	2.83
57018	CERVESUR	33.0	1	5.1	5	14	29 SEAL	0.23	0.43	0.47	0.54	0.44	0.30	0.13	2.53
57022	PARQINDU	10.0	1	16.4	5	14	29 SEAL	0.73	1.37	1.51	1.74	1.40	0.95	0.43	8.13

Escenario de Referencia AV03MD - AREA COSTASUR								Escalones de Corte por Subfrecuencia							
BUS	NAME	BSKV	ID	Carga	Area	Zona	Owner	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	Corte
#				MW				MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
57036	JESUS	10.0	1	7.0	5	14	9 EGASA	0.31	0.58	0.65	0.74	0.60	0.41	0.18	3.47
57038	SOCABAYA	10.0	1	3.5	5	14	9 EGASA	0.16	0.29	0.32	0.37	0.30	0.20	0.09	1.74
57046	MOLLENDO	33.0	1	2.9	5	14	9 EGASA	0.13	0.24	0.27	0.31	0.25	0.17	0.08	1.44
57050	CHARCANI	33.0	1	12.3	5	14	9 EGASA	0.55	1.03	1.13	1.31	1.05	0.71	0.32	6.10
57058	ARICOTA1	10.5	1	0.5	5	16	12 EGESUR	0.02	0.04	0.05	0.05	0.04	0.03	0.01	0.25
57070	SARITA	33.0	1	0.5	5	16	17 ELECTSUR	0.02	0.04	0.05	0.05	0.04	0.03	0.01	0.25
57086	QUEBHOND	13.8	1	3.8	5	15	20 ENERSUR	0.17	0.32	0.35	0.40	0.32	0.22	0.10	1.88
57108	TOMASIRI	10.5	1	0.4	5	16	17 ELECTSUR	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.20
57110	PARQINDU	33.0	1	10.3	5	14	9 EGASA	0.46	0.86	0.95	1.09	0.88	0.60	0.27	5.11
57116	PAINDTAC	10.5	1	2.9	5	16	17 ELECTSUR	0.13	0.24	0.27	0.31	0.25	0.17	0.08	1.44
57118	TACNA	10.5	1	2.7	5	16	17 ELECTSUR	0.12	0.23	0.25	0.29	0.23	0.16	0.07	1.34
57120	TACNA	10.5	1	1.7	5	16	17 ELECTSUR	0.08	0.14	0.16	0.18	0.15	0.10	0.04	0.84
57122	TACNA	10.5	1	2.7	5	16	17 ELECTSUR	0.12	0.23	0.25	0.29	0.23	0.16	0.07	1.34
57124	TACNA	10.5	1	1.3	5	16	17 ELECTSUR	0.06	0.11	0.12	0.14	0.11	0.08	0.03	0.64
57126	LAYARADA	10.5	1	1.3	5	16	17 ELECTSUR	0.06	0.11	0.12	0.14	0.11	0.08	0.03	0.64
57128	LAYARADA	10.5	1	2.0	5	16	17 ELECTSUR	0.09	0.17	0.18	0.21	0.17	0.12	0.05	0.99
57130	LIXIVIAC	13.8	1	13.1	5	15	20 ENERSUR	0.58	1.09	1.21	1.39	1.12	0.76	0.34	6.49
57144	ILOELECT	10.5	1	2.8	5	15	20 ENERSUR	0.12	0.23	0.26	0.30	0.24	0.16	0.07	1.39
57146	REFINILO	10.5	1	12.4	5	15	20 ENERSUR	0.55	1.04	1.14	1.32	1.06	0.72	0.32	6.15
57152	BOTIFLAC	13.8	1	14.4	5	15	20 ENERSUR	0.64	1.20	1.33	1.53	1.23	0.84	0.37	7.14
57166	CHILINA	10.0	1	4.2	5	14	29 SEAL	0.19	0.35	0.39	0.45	0.36	0.24	0.11	2.08
57168	CHILINA	10.0	1	4.2	5	14	29 SEAL	0.19	0.35	0.39	0.45	0.36	0.24	0.11	2.08
57170	MILLSITE	13.8	1	2.2	5	15	20 ENERSUR	0.10	0.18	0.20	0.23	0.19	0.13	0.06	1.09
57174	BOTIFLAC	13.8	1	7.1	5	15	20 ENERSUR	0.32	0.59	0.65	0.75	0.61	0.41	0.18	3.52
57176	BOTIFLAC	13.8	1	17.3	5	15	20 ENERSUR	0.77	1.44	1.60	1.84	1.48	1.01	0.45	8.58
57178	BOTIFLAC	6.9	1	3.5	5	15	20 ENERSUR	0.16	0.29	0.32	0.37	0.30	0.20	0.09	1.74
56114	ILOTV1	13.8	MS	8.2	5	15	20 ENERSUR					8.20			8.20
57002	MILLSITE	13.8	MS	7.4	5	15	20 ENERSUR		7.40						7.40
57112	BOTIFLAC	6.9	MS	10.6	5	15	20 ENERSUR			10.60					10.60
57140	SELECTR4	13.8	MA	3.7	5	15	20 ENERSUR							3.70	3.70
57152	BOTIFLAC	13.8	MA	5.8	5	15	20 ENERSUR			5.80					5.80
57170	MILLSITE	13.8	MS	11.7	5	15	20 ENERSUR				11.70				11.70
57174	BOTIFLAC	13.8	MA	5.0	5	15	20 ENERSUR	5.00							5.00
57178	BOTIFLAC	6.9	MS	7.0	5	15	20 ENERSUR						7.00		7.00
Total del Area CostaSur															172.73

Escenario de Referencia AV03MD - AREA SIERRASUR								Escalones de Corte por Subfrecuencia							
BUS	NAME	BSKV	ID	Carga	Area	Zona	Owner	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	Corte
#				MW				MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
64008	ABANCAY	60.0	1	1.2	6	13	10 EGEMSA	0.05	0.10	0.11	0.13	0.10	0.07	0.03	0.59
64016	CACHIMAY	60.0	1	0.4	6	13	10 EGEMSA	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.20
64042	AZANGARO	60.0	1	0.1	6	13	28 SGABAN	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.05
64126	MACHUPIC	60.0	1	1.2	6	13	10 EGEMSA	0.05	0.10	0.11	0.13	0.10	0.07	0.03	0.59
64144	PUNO	60.0	1	4.4	6	13	23 ETESUR	0.20	0.37	0.41	0.47	0.38	0.26	0.11	2.18
66094	SANGABAN	13.8	1	0.1	6	13	28 SGABAN	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.05
66116	SANRAFAE	2.2	1	1.2	6	13	28 SGABAN	0.05	0.10	0.11	0.13	0.10	0.07	0.03	0.59
66138	DOLORESP	11.5	1	13.4	6	13	10 EGEMSA	0.60	1.12	1.24	1.42	1.14	0.78	0.35	6.64

Escenario de Referencia AV03MD - AREA SIERRASUR								Escalones de Corte por Subfrecuencia							
BUS	NAME	BSKV	ID	Carga	Area	Zona	Owner	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	Corte
#				MW				MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW	MW
67010	JULIACA	10.5	1	5.5	6	13	23 ETESUR	0.24	0.46	0.51	0.58	0.47	0.32	0.14	2.73
67028	QUENCORO	34.5	1	0.4	6	13	23 ETESUR	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.20
67036	ABANCAY	13.2	1	0.4	6	13	10 EGEMSA	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.20
67044	AZANGARO	22.9	1	0.4	6	13	23 ETESUR	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.20
67046	COMBAPAT	24.0	1	0.4	6	13	23 ETESUR	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.20
67048	QUENCORO	10.5	1	2.0	6	13	23 ETESUR	0.09	0.17	0.18	0.21	0.17	0.12	0.05	0.99
67074	TINTAYA	10.0	1	26.0	6	13	23 ETESUR	1.16	2.17	2.40	2.76	2.22	1.51	0.68	12.89
67080	CAYLLOMA	10.0	1	0.4	6	20	23 ETESUR	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	0.20
67082	ARES	4.2	1	3.9	6	20	48 DESCONOC	0.17	0.33	0.36	0.41	0.33	0.23	0.10	1.93
67112	PUNO	10.5	1	2.9	6	13	23 ETESUR	0.13	0.24	0.27	0.31	0.25	0.17	0.08	1.44
67114	SANRAFAE	10.0	1	10.8	6	13	28 SGABAN	0.48	0.90	1.00	1.15	0.92	0.63	0.28	5.35
67122	QUENCOPM	33.0	1	3.4	6	13	23 ETESUR	0.15	0.28	0.31	0.36	0.29	0.20	0.09	1.69
67140	YURACACH	6.9	1	12.2	6	13	10 EGEMSA	0.54	1.02	1.12	1.29	1.04	0.71	0.32	6.05
67142	YURACACH	6.9	1	12.2	6	13	10 EGEMSA	0.54	1.02	1.12	1.29	1.04	0.71	0.32	6.05
Total del Area SierraSur														51.01	

Tabla 2: Rechazo de Carga por subfrecuencia - Distribución por Barras

Rechazo de Carga por subfrecuencia - Cortes implementados por escalón

Las Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 5 reportan los valores de cortes en MW correspondientes a cada escalón del relé de Rechazo de Carga por subfrecuencia, para los escenarios de Máxima, Media y Mínima demanda en los periodos de Avenida y Estiaje.

Se comparan los valores de rechazo de carga calculados sobre la base del corte teórico, es decir aquel que se obtendría si el 100% de la demanda fuera sujeta a corte, con aquellos valores calculados con una implementación del esquema que cubre aproximadamente el 94% de la demanda:

AVENIDA 2003								
Máxima Carga: 2776.0MW			Media Carga: 2464.0MW			Mínima Carga: 1851.0MW		
Escalón	Teórico bajo corte MW	Carga sujeta a corte MW	Escalón	Teórico bajo corte MW	Carga sujeta a corte MW	Escalón	Teórico bajo corte MW	Carga sujeta a corte MW
1	116.6	116.4	1	103.5	103.5	1	77.7	77.0
2	216.5	216.4	2	192.2	192.2	2	144.4	142.4
3	277.6	271.5	3	246.4	246.4	3	185.1	191.9
4	277.6	277.2	4	246.4	246.6	4	185.1	183.3
5	222.1	223.6	5	197.1	197.0	5	148.1	146.7
6	152.7	152.4	6	135.5	135.6	6	101.8	101.0
7	69.4	68.9	7	61.6	61.3	7	46.3	45.8
Total MW	1332.5	1326.3	Total MW	1182.7	1182.7	Total MW	888.5	888.1
Total %	48.0	47.8	Total %	48.0	48.0	Total %	48.0	48.0

Tabla 3: Rechazo de Carga por subfrecuencia en MW para los escenarios de Avenida

ESTIAJE 2003								
Máxima Carga: 2882.0MW			Media Carga: 2504.0MW			Mínima Carga: 1860.0MW		
Escalón	Teórico bajo corte MW	Carga sujeta a corte MW	Escalón	Teórico bajo corte MW	Carga sujeta a corte MW	Escalón	Teórico bajo corte MW	Carga sujeta a corte MW
1	121.0	120.5	1	105.2	105.2	1	78.1	77.0
2	224.8	224.1	2	195.3	195.5	2	145.1	142.5
3	288.2	280.1	3	250.4	250.0	3	186.0	191.5
4	288.2	287.1	4	250.4	250.7	4	186.0	183.4
5	230.6	231.5	5	200.3	200.4	5	148.8	146.6
6	158.5	157.8	6	137.7	137.9	6	102.3	101.0
7	72.1	71.3	7	62.6	62.4	7	46.5	45.8
Total MW	1383.4	1372.3	Total MW	1201.9	1202.1	Total MW	892.8	887.9
Total %	48.0	47.6	Total %	48.0	48.0	Total %	48.0	47.7

Tabla 4: Rechazo de Carga por subfrecuencia en MW para los escenarios de Estiaje

Escenario no Típico del 2003 con FS de Mantaro y Restitución		
Máxima Carga: 2858.0MW		
Escalón	Teórico bajo corte MW	Carga sujeta a corte MW
1	120.0	119.5
2	222.9	222.3
3	285.8	277.7
4	285.8	284.8
5	228.6	229.5
6	157.2	156.5
7	71.5	70.7
Total MW	1371.8	1361.0
Total %	48.0	47.6

Tabla 5: Rechazo de Carga por subfrecuencia en MW para el escenario No Típico

Los ajustes finales utilizados en el modelo del esquema de Rechazo de Carga por Subfrecuencia debido a que no se implementa sobre el 100% de la Demanda y por la presencia de cargas discretas como los motores, resultan los reportados en la *Tabla 6* :

Escalón	Corte	Acum	Relé por Umbral		Relé por Derivada						
			SEIN		Zona Norte		Zona Centro		Zona Sur		Arranque
#	%	%	Hz	seg.	Hz/seg	seg.	Hz/seg	seg	Hz/seg	seg.	Hz
1	4.45	4.45	59.00	0.15	-1.40	0.40	-0.65	0.15	-1.10	0.15	59.8
2	8.35	12.80	58.90	0.15	-1.40	0.40	-0.65	0.15	-1.10	0.15	59.8
3	9.22	22.02	58.80	0.15	-1.80	0.40	-0.65	0.15	-1.10	0.15	59.8
4	10.61	32.63	58.70	0.15			-1.10	0.15	-1.50	0.15	59.8
5	8.53	41.16	58.60	0.15			-1.40	0.15	-2.10	0.15	59.8
6	5.81	46.97	58.50	0.15							
7	2.60	49.57	58.40	0.15	99.0	15.00	0.0	15.00	0.0	15.00	59.7

Tabla 6: Ajustes de los Relés de Subfrecuencia - Valores implementados en el Modelo

Rechazo de Carga por subfrecuencia - Relés de desconexión de capacitores

La *Tabla 7* reporta un resumen de los relés propuestos para la desconexión de los capacitores de compensación ordenados por área, barra y clientes. Estos elementos están coordinados para desconectarse contemporáneamente con el Rechazo de Carga.

#	Barra Nombre	V kV	AREA	Cliente	Umbral		Derivada			Breaker
					Arranque Hz	Temporiz s	Arranque Hz	df/dt Hz/s	Temporiz s	Ambos s
16014	CHICLAYO	10.5	1 CostaNorte	11 EGENOR	58.80	0.15	59.80	-1.80	0.40	0.085
16092	CEMPACAS	6.3	1 CostaNorte	4 CNPENERG	58.80	0.15	59.80	-1.80	0.40	0.085
17038	PAITA	10.0	1 CostaNorte	11 EGENOR	58.80	0.15	59.80	-1.80	0.40	0.085
17040	ELARENAL	13.8	1 CostaNorte	14 ELNOROES	58.80	0.15	59.80	-1.80	0.40	0.085
17054	CHICLANO	10.0	1 CostaNorte	15 ELENORTE	58.80	0.15	59.80	-1.80	0.40	0.085
17074	CEMPACAS	6.3	1 CostaNorte	4 CNPENERG	58.80	0.15	59.80	-1.80	0.40	0.085
17108	CHIMBOT1	13.8	1 CostaNorte	21 ETECEN	58.80	0.15	59.80	-1.80	0.40	0.085
17164	HUALMAY	10.0	1 CostaNorte	48 DESCONOC48	58.80	0.15	59.80	-1.80	0.40	0.085
24100	SANJUAN2	60.0	2 CostaCentro	26 LUDELSUR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27088	SANJUAN	10.0	2 CostaCentro	21 ETECEN	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
24172	SANJUAN3	60.0	2 CostaCentro	26 LUDELSUR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
26030	STA. ROSA	10.0	2 CostaCentro	6 EDEGEL	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27008	INFANTAS	10.0	2 CostaCentro	7 EDELNOR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27012	TOMVALLE	10.0	2 CostaCentro	7 EDELNOR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27016	MIRONES	10.0	2 CostaCentro	7 EDELNOR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27018	OQUENDO	10.0	2 CostaCentro	7 EDELNOR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27022	ZAPALLAL	10.0	2 CostaCentro	7 EDELNOR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27024	VENTANIL	10.0	2 CostaCentro	7 EDELNOR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27028	HUARAL	10.0	2 CostaCentro	7 EDELNOR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27054	PANDO	10.0	2 CostaCentro	7 EDELNOR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27056	PERSHING	10.0	2 CostaCentro	7 EDELNOR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27058	MARANGA	10.0	2 CostaCentro	7 EDELNOR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27080	VILMARIA	10.0	2 CostaCentro	26 LUDELSUR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27082	CHORRILL	10.0	2 CostaCentro	26 LUDELSUR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27130	CJMARQUI	30.0	2 CostaCentro	6 EDEGEL	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27132	JGALVEZ	10.0	2 CostaCentro	26 LUDELSUR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27152	S.ISIDRO	10.0	2 CostaCentro	26 LUDELSUR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27156	LIMATAMB	10.0	2 CostaCentro	26 LUDELSUR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27158	NEYRA	10.0	2 CostaCentro	26 LUDELSUR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27162	BARRANCO	10.0	2 CostaCentro	26 LUDELSUR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
27166	CUARTEL	10.0	2 CostaCentro	26 LUDELSUR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
47000	TINGMARI	10.0	4 SierraCentro	21 ETECEN	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
47010	PACHACHA	50.0	4 SierraCentro	18 ELEANDES	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
47014	OROYANUE	50.0	4 SierraCentro	18 ELEANDES	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
47040	PARAGSH1	50.0	4 SierraCentro	18 ELEANDES	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
47046	CIENEGUI	10.0	4 SierraCentro	26 LUDELSUR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
47058	TACNA	10.0	4 SierraCentro	7 EDELNOR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
47064	CANTGRAN	10.0	4 SierraCentro	7 EDELNOR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
47072	SALAMANC	10.0	4 SierraCentro	7 EDELNOR	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
47086	EXCELSIO	12.0	4 SierraCentro	18 ELEANDES	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
47150	HUANUCO	10.0	4 SierraCentro	21 ETECEN	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
47170	CASAPALC	50.0	4 SierraCentro	18 ELEANDES	58.80	0.15	59.80	-0.65	0.15	0.085
57116	PAINDTAC	10.5	5 CostaSur	17 ELECTSUR	58.80	0.15	59.80	-1.10	0.40	0.085
57118	TACNA	10.5	5 CostaSur	17 ELECTSUR	58.80	0.15	59.80	-1.10	0.40	0.085
57120	TACNA	10.5	5 CostaSur	17 ELECTSUR	58.80	0.15	59.80	-1.10	0.40	0.085
57124	TACNA	10.5	5 CostaSur	17 ELECTSUR	58.80	0.15	59.80	-1.10	0.40	0.085
57128	LAYARADA	10.5	5 CostaSur	17 ELECTSUR	58.80	0.15	59.80	-1.10	0.40	0.085
57130	LIXIVIAC	13.8	5 CostaSur	20 ENERSUR	58.80	0.15	59.80	-1.10	0.40	0.085
57146	REFINILO	10.5	5 CostaSur	20 ENERSUR	58.80	0.15	59.80	-1.10	0.40	0.085
66138	DOLORESP	11.5	6 SierraSur	10 EGEMSA	58.80	0.15	59.80	-1.10	0.40	0.085
67092	JULIACA	10.0	6 SierraSur	23 ETESUR	58.80	0.15	59.80	-1.10	0.40	0.085
67140	YURACACH	6.9	6 SierraSur	10 EGEMSA	58.80	0.15	59.80	-1.10	0.40	0.085
67142	YURACACH	6.9	6 SierraSur	10 EGEMSA	58.80	0.15	59.80	-1.10	0.40	0.085

Tabla 7: Ajustes de los Relés de Subfrecuencia para desconexión de capacitores

Rechazo de Carga por subfrecuencia - Relés de desconexión de líneas UHV

La *Tabla 8* reporta un resumen de los relés propuestos para la desconexión de uno de los circuitos de una doble terna en UHV. Esta acción contribuye a mejorar el perfil de tensiones cuando los bloques de demanda desconectada por el esquema de Rechazo de Carga son significativos.

#	Barra Nombre	V kV	ID	AREA	Cliente	Umbral		Derivada			Breaker
						Arranque Hz	Temporiz s	Arranque Hz	df/dt Hz/s	Temporiz s	Ambos s
52090	SOCABAYA	220.0	1	CostaSur	2 TRANSMAN	58.50	0.15	59.80	-1.5	0.40	0.085

Tabla 8: Ajustes de los Relés de Subfrecuencia para desconexión de Líneas UHV

Este relé hace la medición en la barra de Socabaya y manda un señal de disparo de los siguientes circuitos A 220kV:

- SOCABAYA - COTARUSE, ckt. Nro 2
- SOCABAYA - MOQUEGUA, ckt. Nro 2
- MOQUEGUA - ILO2, ckt. Nro 2

Rechazo de Generación por sobrefrecuencia - Distribución por Clientes del SEIN

La *Tabla 9* reporta un resumen de los relés propuestos para el Rechazo de Generación por sobrefrecuencia ordenados por área, barra y clientes.

#	Barra Nombre	V kV	ID	AREA	Cliente	Umbral		Derivada			Breaker
						Arranque Hz	Temporiz s	Arranque Hz	df/dt Hz/s	Temporiz s	Ambos s
16094	GALLCIEG	10.5	1	1 CostaNorte	4 CNPENERG	62.30	0.30				0.085
16096	GALLCIEG	10.5	2	1 CostaNorte	4 CNPENERG	61.00	10.00				0.085
16092	CEMPACAS	6.3	2	1 CostaNorte	4 CNPENERG	61.70	0.20				0.085
16092	CEMPACAS	6.3	3	1 CostaNorte	4 CNPENERG	61.70	0.20				0.085
16098	MALACAS	13.2	1	1 CostaNorte	8 EEPESA	61.00	5.00				0.085
16098	MALACAS	13.2	2	1 CostaNorte	8 EEPESA	61.40	0.30	60.20	2.00	0.20	0.085
16098	MALACAS	13.2	3	1 CostaNorte	8 EEPESA	61.60	0.30	60.20	2.00	0.20	0.085
16002	CAËDPATO	13.8	2	1 CostaNorte	11 EGENOR	62.20	0.30	60.50	0.70	0.40	0.085
16006	CAËDPATO	13.8	4	1 CostaNorte	11 EGENOR	61.90	0.30	60.20	1.10	0.50	0.085
16016	CARHUAQU	10.0	2	1 CostaNorte	11 EGENOR	61.00	15.00	60.50	1.20	0.50	0.085
16018	CARHUAQU	10.0	3	1 CostaNorte	11 EGENOR	62.50	3.00	60.20	1.70	0.50	0.085
16024	PIURA	10.0	3	1 CostaNorte	11 EGENOR	61.70	0.20				0.085
16024	PIURA	10.0	4	1 CostaNorte	11 EGENOR	61.70	0.20				0.085
16120	TUMBES	10.0	2	1 CostaNorte	19 ELECPERU	61.70	0.20				0.085
66128	MACHUPIC	13.8	2	6 SierraSur	10 EGEMSA	61.00	10.00				0.085
66128	MACHUPIC	13.8	2	6 SierraSur	10 EGEMSA	62.60	0.50				0.085
66130	MACHUPIC	13.8	3	6 SierraSur	10 EGEMSA	61.00	20.00				0.085
66096	SANGABAN	13.8	2	6 SierraSur	28 SGABAN	62.50	0.30	61.00	1.19	0.60	0.085

Tabla 9: Ajustes de los Relés de Sobrefrecuencia - Valores implementados en el Modelo

En el [ANEXO B1A](#) se adjunta el documento suministrado por EnerSur donde se describen las principales características del Rechazo de la unidad de ILO2 por sobrefrecuencia.

Para el modelo del SEIN se ha desarrollado un automatismo ad hoc para poder representar el comportamiento del Rechazo de Generación de ILO2. Esto ha sido implementado a través de relés que miden las condiciones en la barra de la central y disparan un señal que puede efectuar un cierre rápido de la válvula disminuyendo la consigna (medición de derivada) o bien desconectar de la red el grupo (medición por salto de potencia).

Los ajustes implementados para el relé que hace las mediciones por derivada son:

						Umbral		Derivada			Breaker		
Barra		V	ID	AREA		Cliente		Arranque	Temporiz	Arranque	df/dt	Temporiz	Ambos
#	Nombre	kV						Hz	s	Hz	Hz/s	s	s
56106	ILO2	17.0	1	5	COSTASUR	20	ENERSUR			61.8	0.866		0.085

Que una vez activado, dispara un señal que reduce la consigna de la central según los valores siguientes:

- Pmin=10 MW
- Rampa descendente=90 MW/s
- Tiempo de espera en Pmin=10. s
- Rampa ascendente=0.0486 MW/s

Los ajustes implementados para el relé que hace las mediciones por salto de potencia son:

- Umbral de Potencia minima=50 MW
- Salto de Potencia (Pelec - Pmech)=-0.4 pu
- Retardo=0.200 s
- Rampa ascendente=0.0486 MW/s
- Dispara el transformador step-up de la central