

ANEXO 3 Escuela de Minas Unidad 3

ANEXO 3	1
TABLAS	2
ILUSTRACIONES	2
REPORTE PARAMETROS GENERADOR U1CENTRAL ESCUELA DE MINAS	3
2. Saturación del generador U3	3
3. Diagramas de bloques y control AVR.....	4
3.1. Control de voltaje Automático G-03	4
3.2. Control limitador Sobreexcitación (OEL) UG-03.....	5
3.3. Control limitador Subexcitación (UL) UG-03	7
3.4. Control limitador de corriente estator (SCL)UG-03	8
3.5. Control limitador de sobre flujo (V/Hz) UG-3.....	9
4. Estabilizador de potencia PSS UG-3	9
4.1. Parámetros y diagrama de control PSS UG-3	9
5. Regulador de velocidad-potencia y turbina	11
5.1. Parámetros y diagrama de control Potencia-velocidad UG-3	11
5.2. Parámetros y diagrama de control actuador UG-3	13
5.3. Parámetros y diagrama de control conducto-Turbina UG-3	13
5.4. Parámetros y diagrama de control conducciones hidráulicas UG-3.....	14

TABLAS

Tabla 1. Parámetros Generador U3.....	3
Tabla 2. Puntos de saturación Generador U3.....	3
Tabla 3. Parámetros del AVR UG-3	4
Tabla 4. Parámetros Limitador sobreexcitación UG-3.....	5
Tabla 5. Parámetros Limitador subexcitación U2 y Curva P-Q UG-3.....	7
Tabla 6. Parámetros limitadores de corriente Estator UG-3	8
Tabla 7. Parámetros Limitador V/HZ UG-3	9
Tabla 8. Parámetros PSS UG-3	10
Tabla 9. Parámetros regulador velocidad-modo control potencia UG-3	11
Tabla 10. Parámetros actuador UG-3	13
Tabla 11. Parámetros Conducto-turbina UG-3	14
Tabla 12. Parámetros Túnel superior y tubería Blindada(ramal1) UG-3.....	14

ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Diagrama de Bloques AVR UG-2	5
Ilustración 2. Diagrama de Bloques Limitador sobreexcitación UG-3.....	5
Ilustración 3. Diagrama de Bloques limitador Subexcitación (UEL) UG-3	7
Ilustración 4. Diagrama de control Limitador SCL UG-3	8
Ilustración 5. Diagrama de control Limitador V/HZ UG-3	9
Ilustración 6. Diagrama de control PSS UG-3.....	11
Ilustración 7. Diagrama de control potencia-velocidad UG-3	12
Ilustración 8. Diagrama de control actuador UG-3	13
Ilustración 9. Diagrama de control conducto-turbina UG-3	14
Ilustración 10. Modelos de conducciones Hidráulicas	15
Ilustración 11. Diagrama control tubería Ramal 1 UG-3	15
Ilustración 12. Diagrama de control tubería superior-almenaraUG-3	16

REPORTE PARAMETROS GENERADOR U1CENTRAL ESCUELA DE MINAS

1. Parámetros calculados y aprobados del generador U3-Rotor Polos salientes

Parámetro	Descripción	Modelados
Xd	Reactancia de eje directo	1,0325
Xq	Reactancia de eje cuadratura	0,6253
X'd	Reactancia transitoria de eje directo	0,2502
X''d	Reactancia subtransitoria de eje directo	0,2000
X''q	Reactancia subtransitoria de eje cuadratura	0,2698
T'do	Constante de tiempo transitoria*	5,1556
T''do	Constante de tiempo subtransitoria*	0,0485
T''qo	Constante de tiempo subtransitoria*	0,1167
Xl	Reactancia de dispersión	0,1523
Ra	Reactancia de armadura	0,0038
H	Constante de Inercia del conjunto generador-turbina	2,59

* Constantes de tiempo de circuito abierto.

Tabla 1. Parámetros Generador U3

2. Saturación del generador U3

Punto	Corriente de	Tensión
	Campo EI (p.u)	Terminal Vt (p.u)
1	0,00000	0,00000
2	0,50068	0,49110
3	0,59052	0,58410
4	0,70565	0,69820
5	0,75780	0,74728
6	0,81478	0,79856
7	0,93664	0,89847
8	1,08596	0,99942
9	1,17080	1,04778

Tabla 2. Puntos de saturación Generador U3

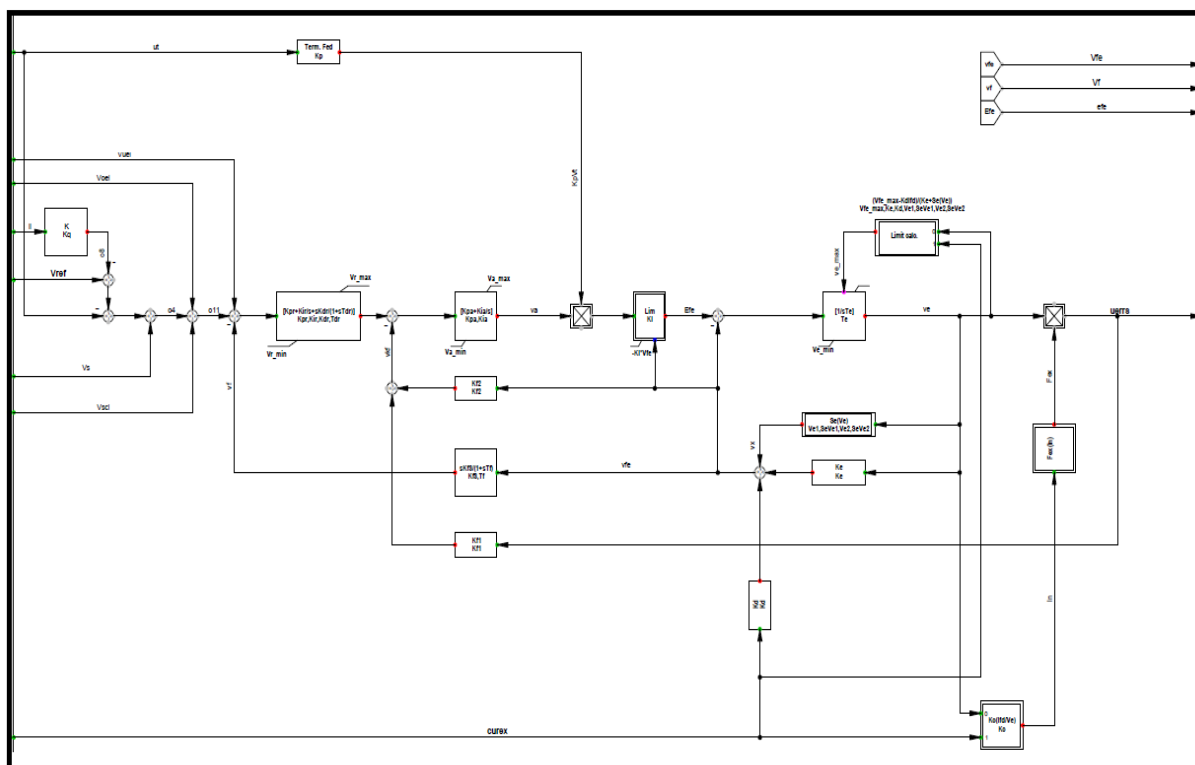
3. Diagramas de bloques y control AVR

Diagramas de control implementados en la unidad U3 asociados al sistema de generación.

3.1. Control de voltaje Automático G-03

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Kpr	40	Vfe_max	0
Kir	0,5	Ve1	0
Kdr	2	SeVe1	0
Tdr	0,22	Ve2	0
Kpa	1	SeVe2	0
Kia	0,5	Kq	-0,1
Kp	1	Vr_min	-4,73
KI	10	Va_min	0,45
Kf1	0	Ve_min	0,
Kf2	0	Vr_max	4,33
Kf3	0	Va_max	4,33
Tf	1		
Kc	0,1		
Kd	0,25		
Ke	1		
Te	0,4		

Tabla 3. Parámetros del AVR UG-3



HIDRALPOR S.A.S E.S.P - Nit. 900.466.775 - 4

BOGOTÁ D.C. Carrera 11 No. 98-07 Oficina 201A Edificio Pijao Corporativo - PBX: (57 1) 3289770 - 3289774 - 676 0212

Ilustración 1. Diagrama de Bloques AVR UG-3

3.2. Control limitador Sobreexcitación (OEL) UG-03

Parámetro	Valor
T	10
IFDmh	6,5
T1	10
IFDml	2,414
set	0,5
Kpoel	2
Kp	0,3
Min_OEL	-10

Tabla 4. Parámetros Limitador sobreexcitación UG-3

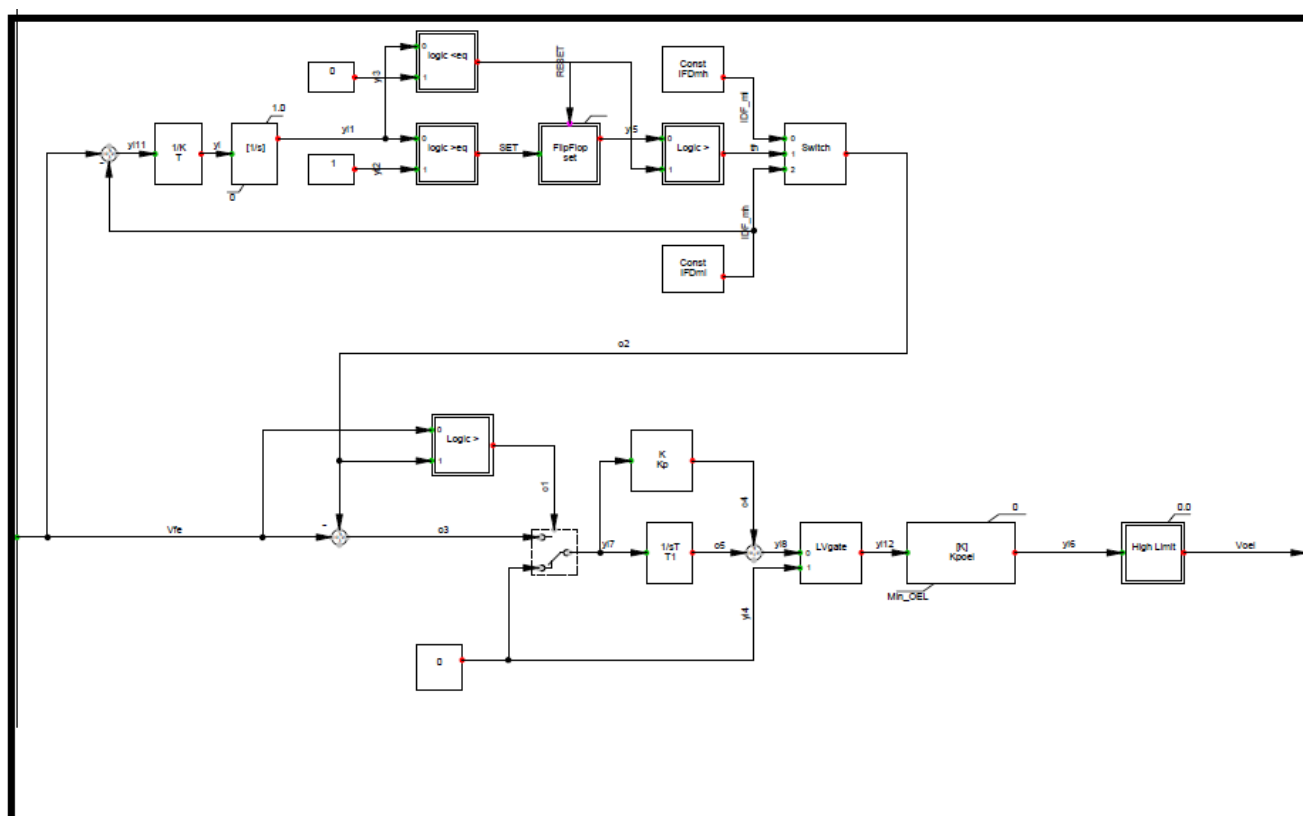


Ilustración 2. Diagrama de Bloques Limitador sobreexcitación UG-3

3.3. Control limitador Subexcitación (UL) UG-03

Parámetro	Valor	P	Q
Tuv	0,01	0	-0,46
k2	2	0,25	-0,44
k1	2	0,5	-0,41
Tup	0,01	0,75	-0,39
Tuq	0,05	1	-0,36
Kuf	0		
Kfb	0		
Tul	0		
Kul	0,15		
Kui	0,7		
Tu1	0,13		
Tu2	0,01		
Tu3	0,13		
Tu4	0,01		
Vui_min	0		
Vui_max	1		
Vul_min	0		
Vul_max	0,25		

Tabla 5. Parámetros Limitador subexcitación U2 y Curva P-Q UG-3

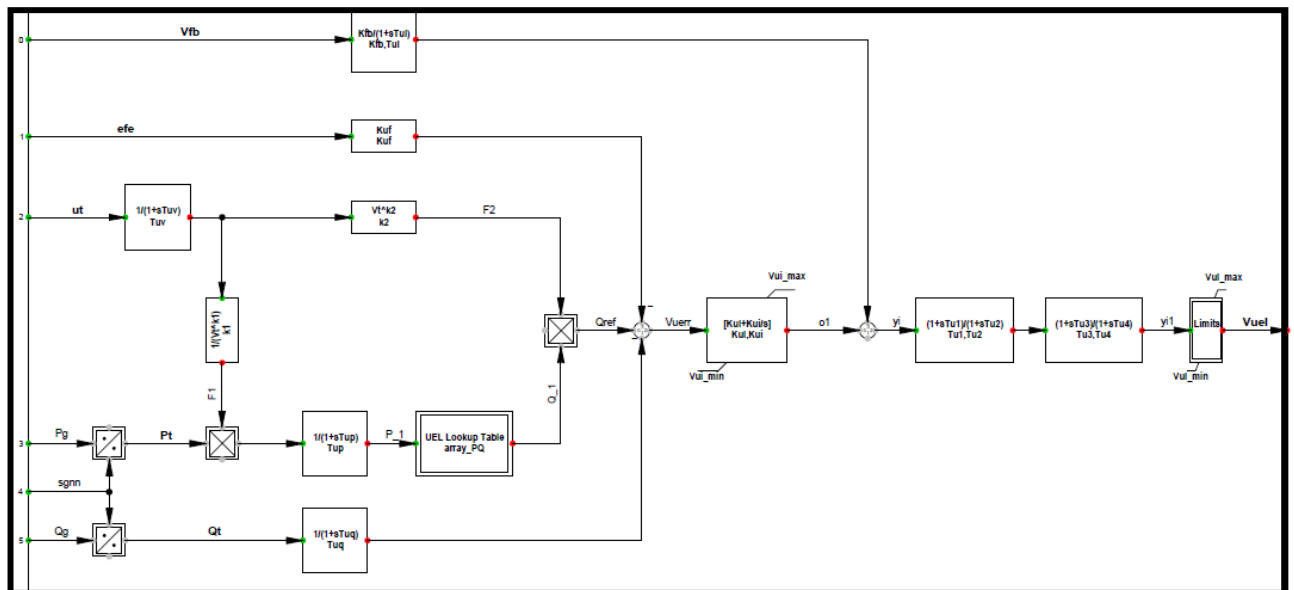


Ilustración 3. Diagrama de Bloques limitador Subexcitación (UEL) UG-3

3.4. Control limitador de corriente estator (SCL)UG-03

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
ISCLlim	1,05	Kiux	1,5
Tit	0	Vscl_min	0
K	1	Vscl_max	1
Tqscl	0		
Tq	0		
IQmin	0		
Tinv	25		
SW1	1		
SW2	1		
Tdscl	0		
Vscl_db	0,008		
Kpoex	0,5		
Kioex	1		
Kpuex	0,6		

Tabla 6. Parámetros limitadores de corriente Estator UG-3

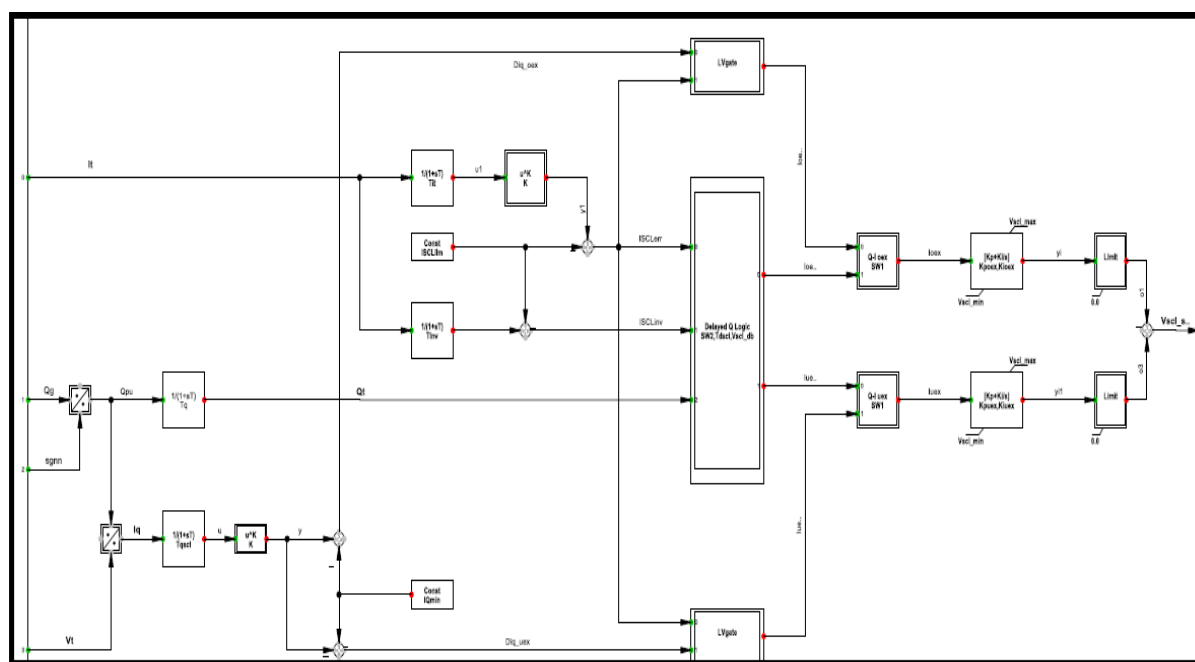


Ilustración 4. Diagrama de control Limitador SCL UG-3

3.5. Control limitador de sobre flujo (V/Hz) UG-3

Parámetro	Valor	K _x	K _y
K _p	1,	0,	0,
K _i	1,	1,	1,05

Tabla 7. Parámetros Limitador V/HZ UG-3

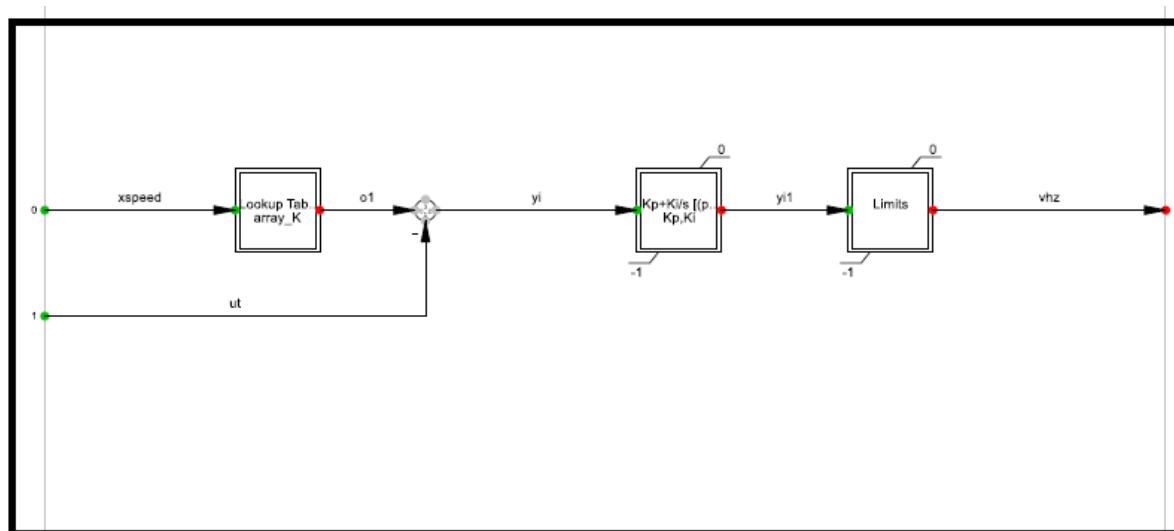


Ilustración 5. Diagrama de control Limitador V/HZ UG-3

4. Estabilizador de potencia PSS UG-3

4.1. Parámetros y diagrama de control PSS UG-3

Parámetro	Valor
Vsi_in	1
Ks1	7
Ks3	1
Ks2	0,45
T7	2
T6	0
Tw1	2
Tw2	2
Tw3	2
Tw4	0
T8	0,2
T9	0,1
N	1
M	5
T1	0,2
T2	0,04
T3	0,28
T4	0,04
T10	0,28
T11	0,04
Pmin_pu	0,05
Vst_min	-0,1
Vsi1_min	-2
Vsi2_min	-2
Vst_max	0,1
Vsi1_max	2
Vsi2_max	2

Tabla 8. Parámetros PSS UG-3

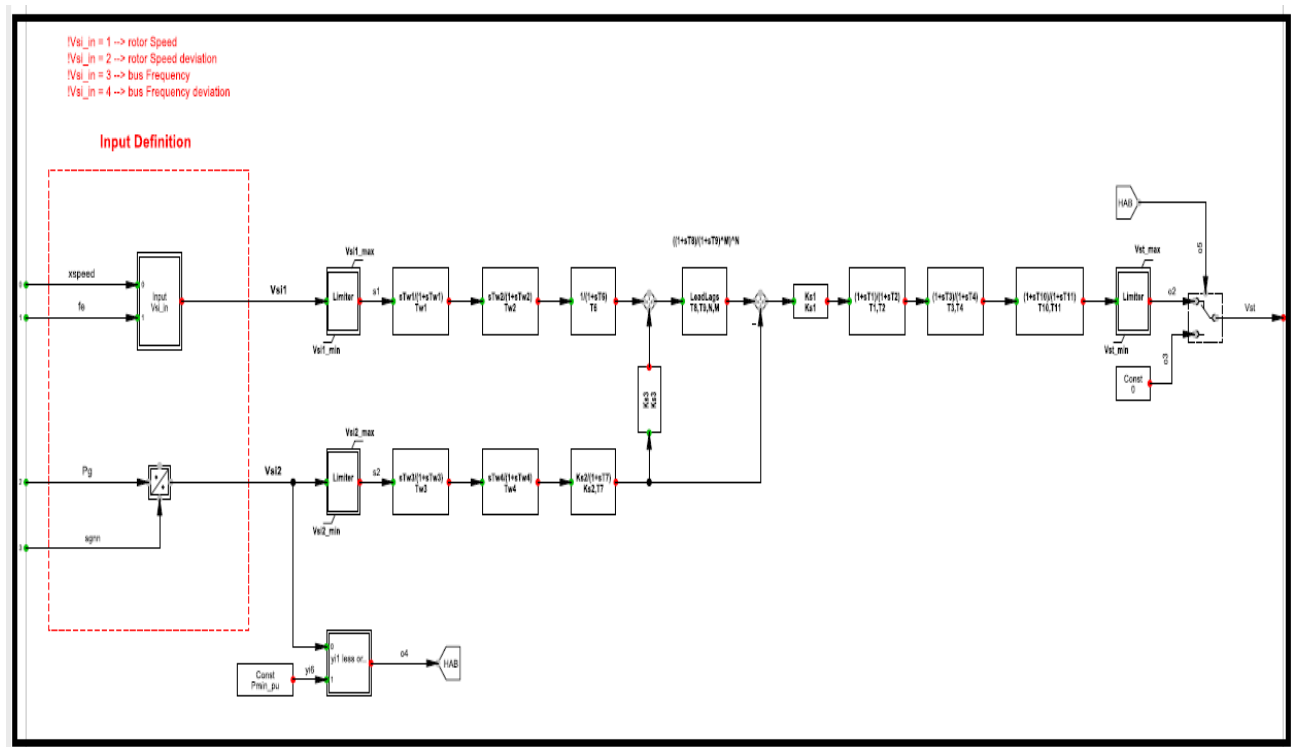


Ilustración 6. Diagrama de control PSS UG-3

5. Regulador de velocidad-potencia y turbina

5.1. Parámetros y diagrama de control Potencia-velocidad UG-3

Parámetro	Valor	X	Y	Parámetro	Valor	X	Y
Tp	0,5	0,0005809	0,05			0,59987	0,475
TREF_P	0,00001	0,0526612	0,1			0,06825	0,5
K1D	0	0,1127123	0,15			0,6756379	0,55
T1D	0	0,1793056	0,2			0,7731392	0,6
Kp	0,25	0,2510125	0,25			0,8373253	0,65
Kp1	0,25	0,2983371	0,275			0,8907676	0,7
Ti	6	0,3264044	0,31				
Tw	0,5	0,3590358	0,325				
bp	0,05	0,4040527	0,35				
Bmuerta	0,0005	0,4492766	0,375				
Min_Ref_Pe	0	0,4785288	0,4				
Max_Ref_Pe	1	0,5026308	0,425				
		0,5724041	0,45				

Tabla 9. Parámetros regulador velocidad-modo control potencia UG-3

5.2. Parámetros y diagrama de control actuador UG-3

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Tt	0,8	Kp	10,
Bmuerta	0	Ki	0
T2	0	Kv	0,03359
T1	0	Tv	0,35
Tlg	2,8		
Tld	6,5		
INT_Min	-0,2		
Tx_Cierre	-0,11561		
Min_G	0		
INT_Max	0,2		
Tx_Apertura	0,03359		
Max_G	1		

Tabla 10. Parámetros actuador UG-3

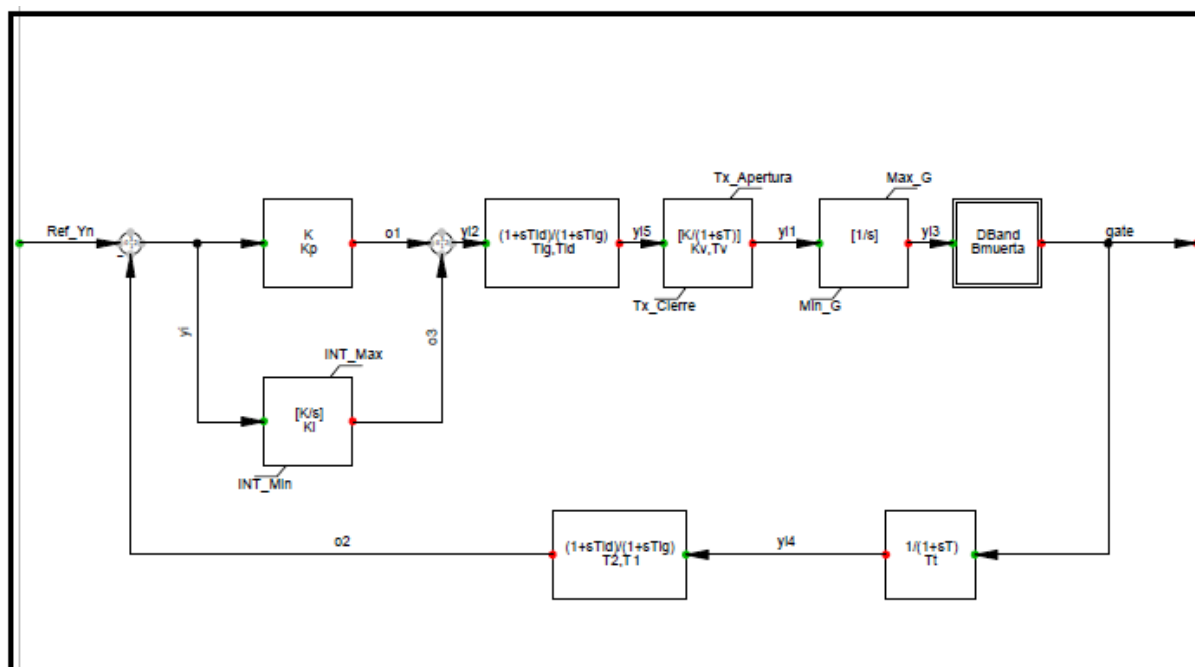


Ilustración 8. Diagrama de control actuador UG-3

5.3. Parámetros y diagrama de control conducto-Turbina UG-3

Parámetro	Valor
Pr	0,9180426
Tw	0,01
AT	1,555
Qo	0,048
Fp	0,9
Damp	0,005
Kfp	0,
Ho	1,
PT_Min	0,
PT_Max	1,15

Tabla 11. Parámetros Conducto-turbina UG-3

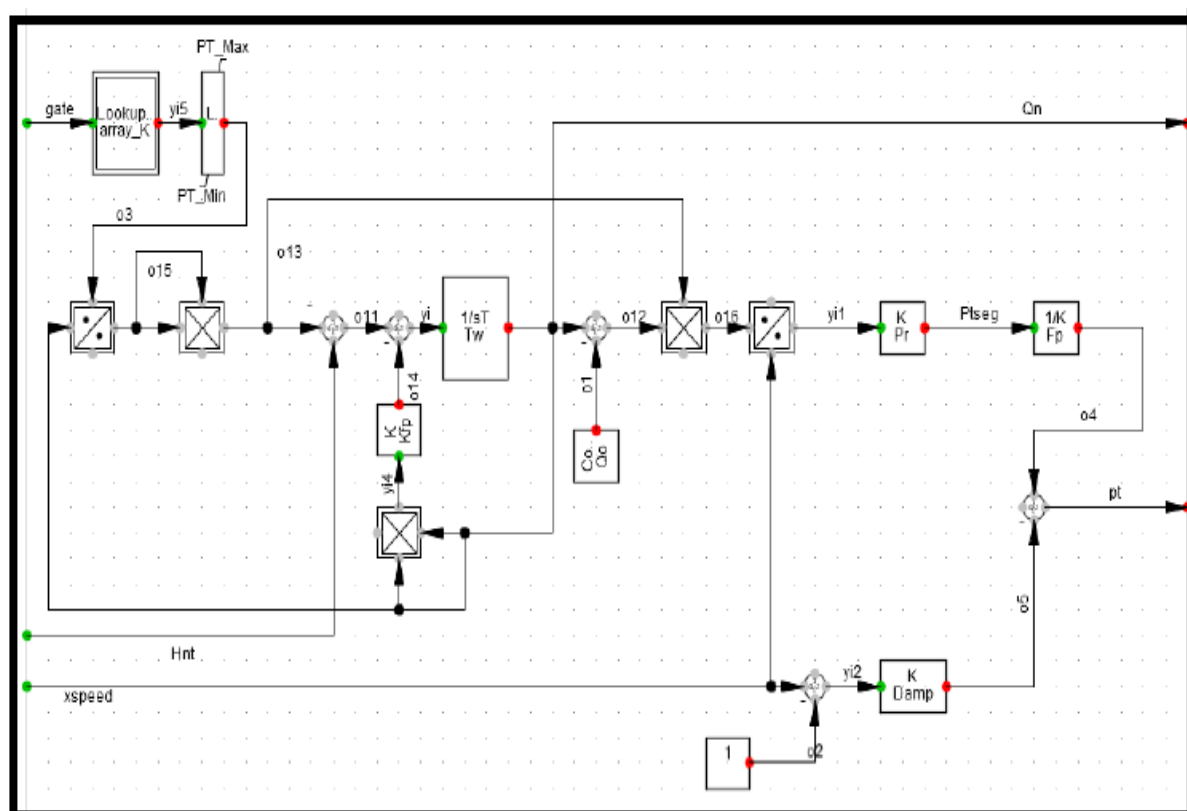
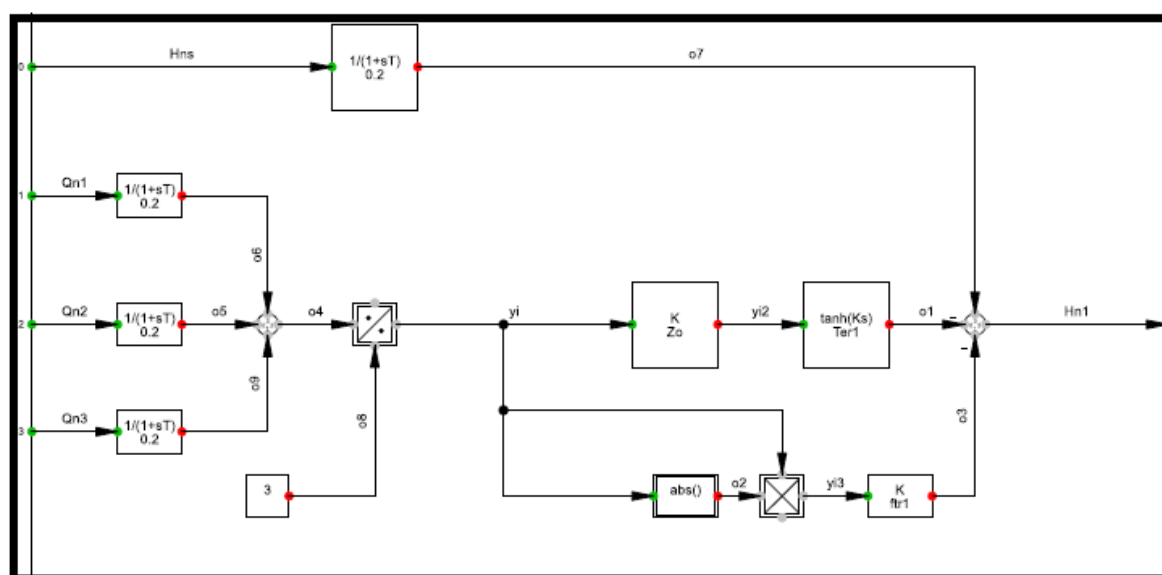


Ilustración 9. Diagrama de control conducto-turbina UG-3

5.4. Parámetros y diagrama de control conducciones hidráulicas UG-3

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Ho	1,	Zo	3,66
Twts	18,854	Ter1	0,052
Cs	0	ftr1	0
Tdelay	0,005		
fta	0		
fts	0		

Tabla 12. Parámetros Túnel superior y tubería Blindada(ramal1) UG-3



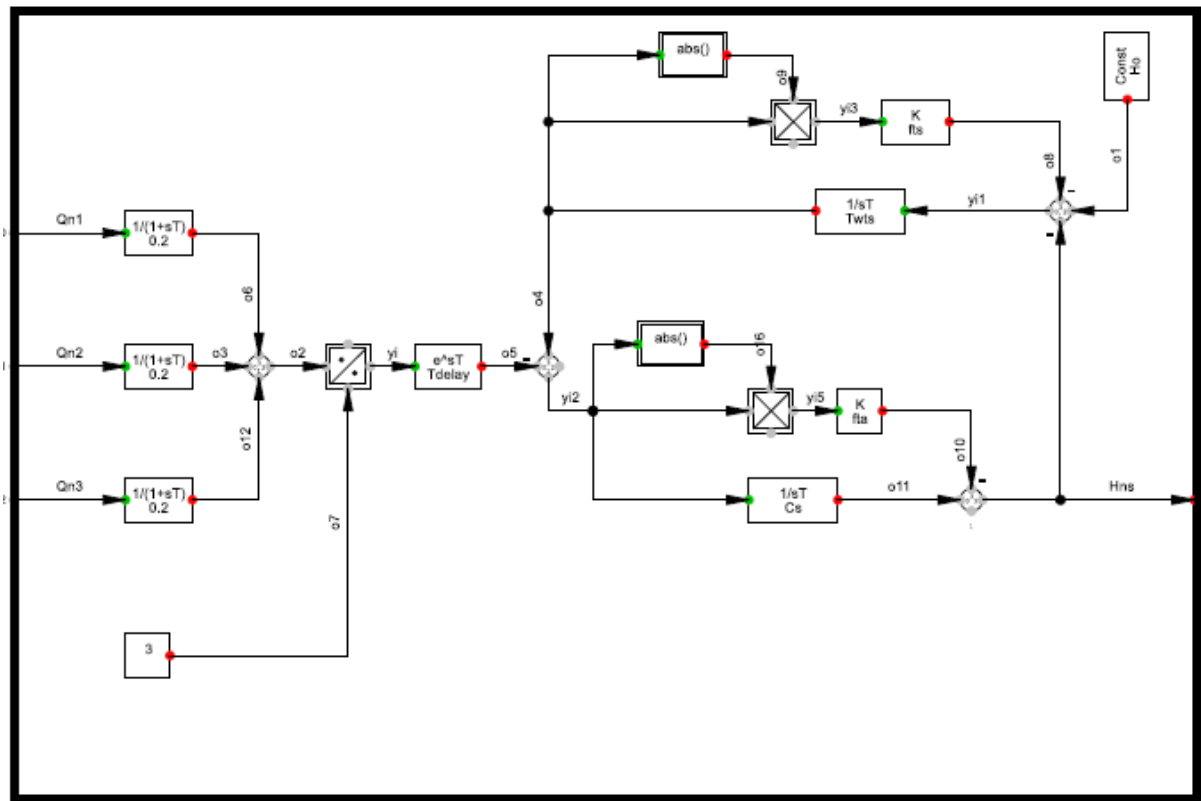


Ilustración 12. Diagrama de control tubería superior-almenaraUG-3