

ANEXO 1 Escuela de Minas Unidad 1

ANEXO 1	1
TABLAS	2
ILUSTRACIONES	2
REPORTE PARAMETROS GENERADOR U1CENTRAL ESCUELA DE MINAS	3
2. Saturación del generador U1	3
3. Diagramas de bloques y control AVR.....	4
3.1. Control de voltaje Automático G-01	4
3.2. Control limitador Sobreexcitación (OEL) UG-01.....	5
3.3. Control limitador Subexcitación (UL) UG-01	7
3.4. Control limitador de corriente estator (SCL)UG-01	8
3.5. Control limitador de sobre flujo (V/Hz) UG-1.....	9
4. Estabilizador de potencia PSS UG-1	9
4.1. Parámetros y diagrama de control PSS UG-1	9
5. Regulador de velocidad-potencia y turbina	11
5.1. Parámetros y diagrama de control Potencia-velocidad UG-1	11
5.2. Parámetros y diagrama de control actuador UG-1	13
5.3. Parámetros y diagrama de control conducto-Turbina UG-1	13
5.4. Parámetros y diagrama de control conducciones hidráulicas UG-1.....	14

TABLAS

Tabla 1. Parámetros Generador U1.....	3
Tabla 2. Puntos de saturación Generador U1.....	3
Tabla 3. Parámetros del AVR U1	4
Tabla 4. Parámetros Limitador sobreexcitación UG-1.....	5
Tabla 5. Parámetros Limitador subexcitación U1 y Curva P-Q UG-1.....	7
Tabla 6. Parámetros limitadores de corriente Estator UG-1	8
Tabla 7. Parámetros Limitador V/HZ UG-1	9
Tabla 8. Parámetros PSS UG-1	10
Tabla 9. Parámetros regulador velocidad-modo control potencia UG-1	11
Tabla 10. Parámetros actuador UG-1	13
Tabla 11. Parámetros Conducto-turbina UG-1	14
Tabla 12. Parámetros Túnel superior y tubería Blindada(ramal1) UG-1.....	14

ILUSTRACIONES

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

REPORTE PARAMETROS GENERADOR U1CENTRAL ESCUELA DE MINAS

1. Parámetros calculados y aprobados del generador U1 - Rotor de polos salientes.

Parámetro	Descripción	Modelados
Xd	Reactancia de eje directo	1,03
Xq	Reactancia de eje cuadratura	0,63
X'd	Reactancia transitoria de eje directo	0,25
X''d	Reactancia subtransitoria de eje directo	0,2
X''q	Reactancia subtransitoria de eje cuadratura	0,27
T'do	Constante de tiempo transitoria*	5,0264
T''do	Constante de tiempo subtransitoria*	0,0375
T''qo	Constante de tiempo subtransitoria*	0,1167
Xl	Reactancia de dispersión	0,1521
Ra	Reactancia de armadura	0,0038
H	Constante de Inercia del conjunto generador-turbina	2,529

* Constantes de tiempo de circuito abierto.

Tabla 1. Parámetros Generador U1

2. Saturación del generador U1

Punto	Corriente de	Tensión
	Campo Ei (p.u)	Terminal Vt (p.u)
1	0,00000	0,00000
2	0,50329	0,50041
3	0,62619	0,62619
4	0,70396	0,69868
5	0,75676	0,74668
6	0,82052	0,80006
7	0,91148	0,86903
8	0,95317	0,89935
9	1,04413	0,95923
10	1,11538	0,99865
11	1,22453	1,05322
12	1,25788	1,06763

Tabla 2. Puntos de saturación Generador U1

3. Diagramas de bloques y control AVR

Diagramas de control implementados en la unidad U1 asociados al sistema de generación.

3.1. Control de voltaje Automático G-01

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Kpr	40	Kd	0,25
Kir	0,5	K _e	1
Kdr	3	T _e	0,45
Tdr	0,2	Vfe_max	0
Kpa	1	Ve1	0
Kia	0,5	SeVe1	0
Kp	1	Ve2	0
KI	10	SeVe2	0
Kf1	0	Kq	-0,1
Kf2	0	Vr_min	-4,78
Kf3	0	Va_min	0,43
Tf	1	Ve_min	0
Kc	0,1	Vr_max	4,78
		Va_max	4,78

Tabla 3. Parametros del AVR U1

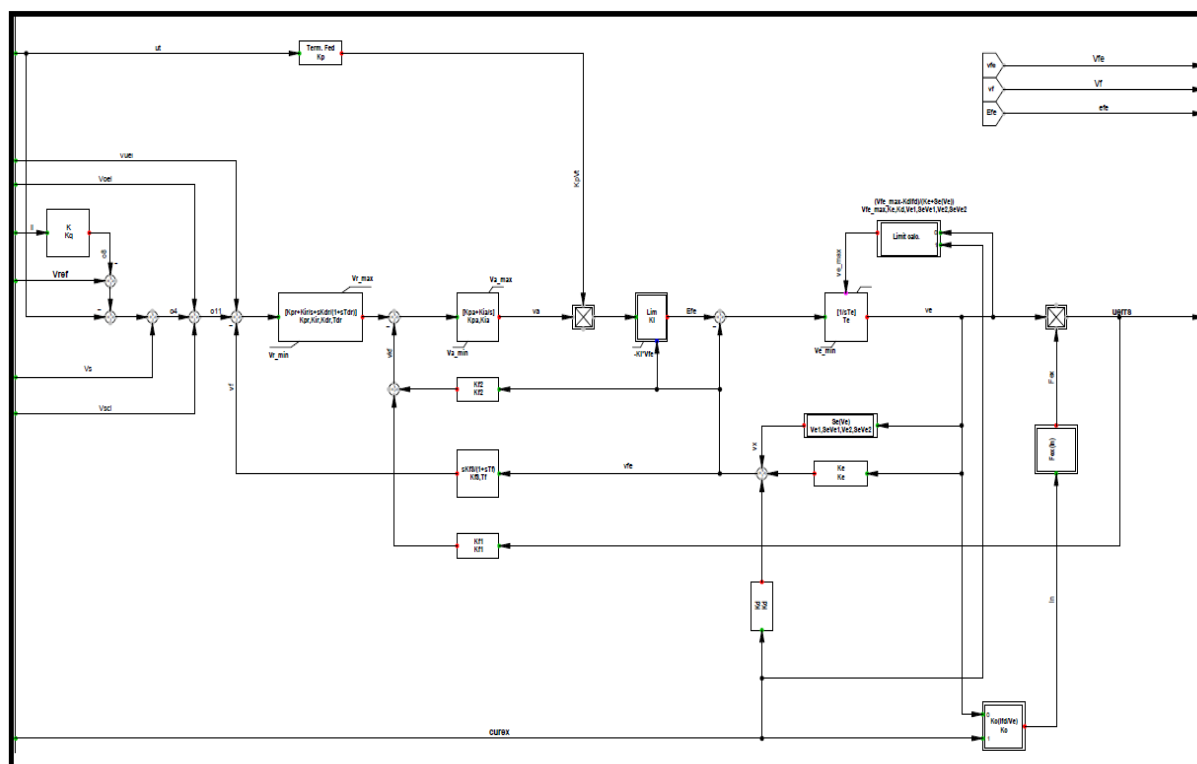


Ilustración 1. Diagrama de Bloques AVR UG-1

3.2. Control limitador Sobreexcitación (OEL) UG-01

Parámetro	Valor
T	10
IFDmh	6,5
T1	10
IFDml	2,5
set	0,5
Kpoel	3
Kp	0,05
Min_OEL	-10

Tabla 4. Parámetros Limitador sobreexcitación UG-1

Ilustración 2. Diagrama de Bloques Limitador sobreexcitación UG-1

3.3. Control limitador Subexcitación (UL) UG-01

Parámetro	Valor	P	Q
Tuv	0,01	0,	-0,46
k2	2	0,25	-0,43
k1	2	0,5	-0,41
Tup	0,01	0,75	-0,39
Tuq	0,05	1,	-0,37
Kuf	0		
Kfb	0		
Tul	0		
Kul	0,19		
Kui	1,2		
Tu1	0,13		
Tu2	0,01		
Tu3	0,13		
Tu4	0,01		

Parámetro	Valor	P	Q
Vui_min	0		
Vul_min	0		
Vui_max	1		
Vul_max	0,25		

Tabla 5. Parámetros Limitador subexcitación U1 y Curva P-Q UG-1

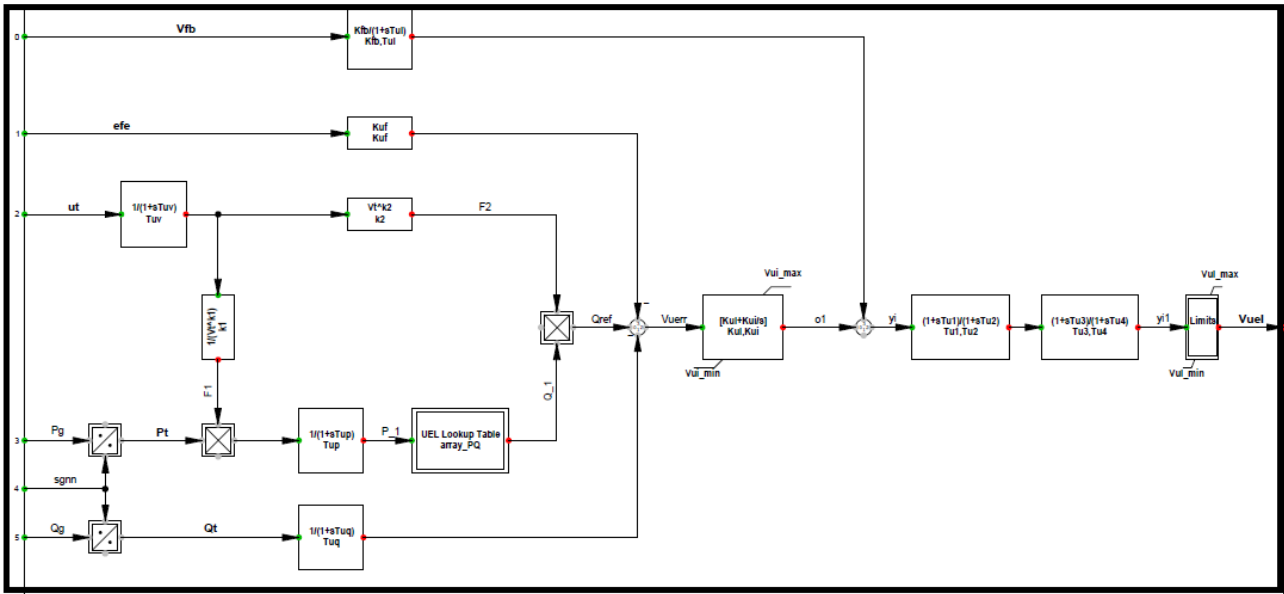


Ilustración 3. Diagrama de Bloques limitador Subexcitación (UEL) UG-1

3.4. Control limitador de corriente estator (SCL)UG-01

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
ISCLlim	1,05	Tqsci	0
Tit	0	Tq	0
K	1	IQmin	0
		Tinv	25
		SW1	1
		SW2	1
		Tdscl	0
		Vscl_db	0,008
		Kpoex	0,1
		Kioex	0,53
		Kpuex	1,15
		Kiuex	2,5
		Vscl_min	0
		Vscl_max	1

Tabla 6. Parámetros limitadores de corriente Estator UG-1

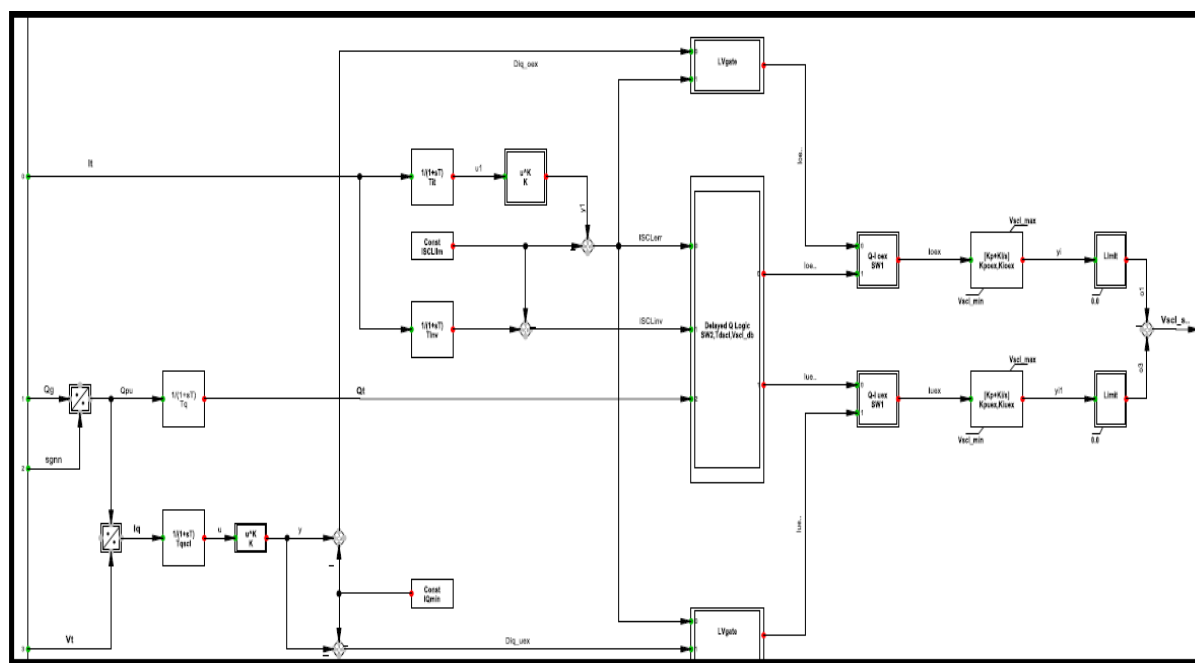


Ilustración 4. Diagrama de control Limitador SCL UG-1

3.5. Control limitador de sobre flujo (V/Hz) UG-1

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

Tabla 7. Parámetros Limitador V/HZ UG-1

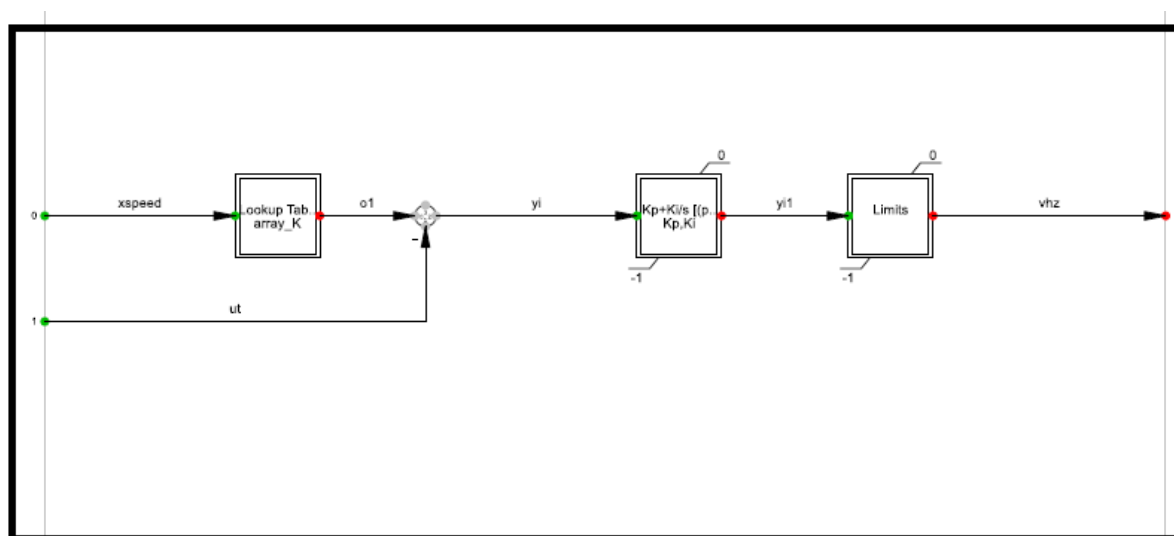


Ilustración 5. Diagrama de control Limitador V/HZ UG-1

4. Estabilizador de potencia PSS UG-1

4.1. Parámetros y diagrama de control PSS UG-1

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-1

5. Regulador de velocidad-potencia y turbina

5.1. Parámetros y diagrama de control Potencia-velocidad UG-1

Parámetro	Valor	X	Y
Tp	0,5	0,3325	0,324
TREF_P	4	0,37724	0,351
K1D	1	0,42506	0,381
T1D	0,5	0,47028	0,412
Kp	2	0,52126	0,441
Kp1	1	0,55261	0,475
Ti	6	0,59836	0,503
Tw	0,5	0,6369	0,525
bp	0,05	0,67937	0,549
Bmuerta	0,0005	0,72285	0,582
Min_Ref_Pe	0	0,76734	0,618
Max_Ref_Pe	1	0,80532	0,648

Tabla 9. Parámetros regulador velocidad-modo control potencia UG-1

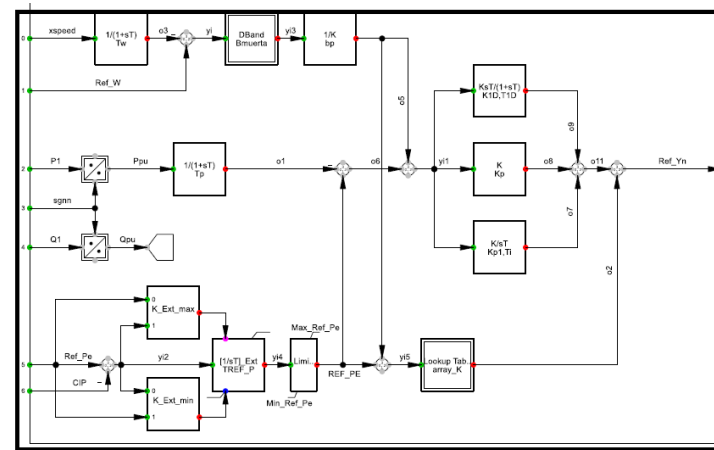


Ilustración 7. Diagrama de control potencia-velocidad UG-1

5.2. Parámetros y diagrama de control actuador UG-1

Parámetro	Valor
Kp	10,
Ki	3,
Kv	0,033333
Tv	0,001
Tt	0,001
Bmuerta	0,
T2	0,
T1	0,
INT_Min	-0,2
Tx_Cierre	-0,116279
Min_G	0,
INT_Max	0,2
Tx_Apertura	0,027333
Max_G	1,

Tabla 10. Parámetros actuador UG-1

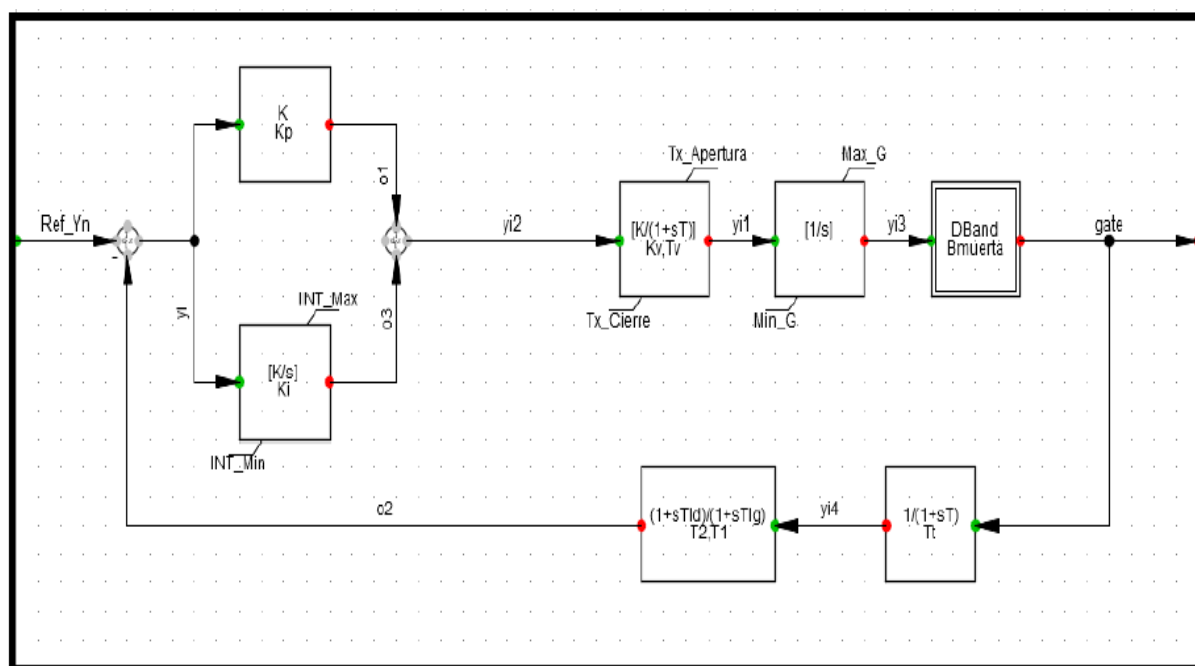


Ilustración 8. Diagrama de control actuador UG-1

5.3. Parámetros y diagrama de control conducto-Turbina UG-1

Datos del conducto y turbina

Parámetro	Valor
Pr	0,9180426
Tw	0,105
Qo	0,1
Fp	0,9
Damp	0,005
Kfp	0,
Ho	1,
PT_Min	0,
PT_Max	1,15

Tabla Potencia – Apertura

K _x	K _y
0,	0,
0,32396	0,57091
0,35132	0,61965
0,38099	0,67174
0,41181	0,72099
0,44131	0,77653
0,47509	0,81067
0,50263	0,86051
0,52508	0,90349
0,54941	0,94874
0,5824	0,99611
0,61839	1,04457
0,64787	1,08595

Tabla 11. Parámetros Conducto-turbina UG-1

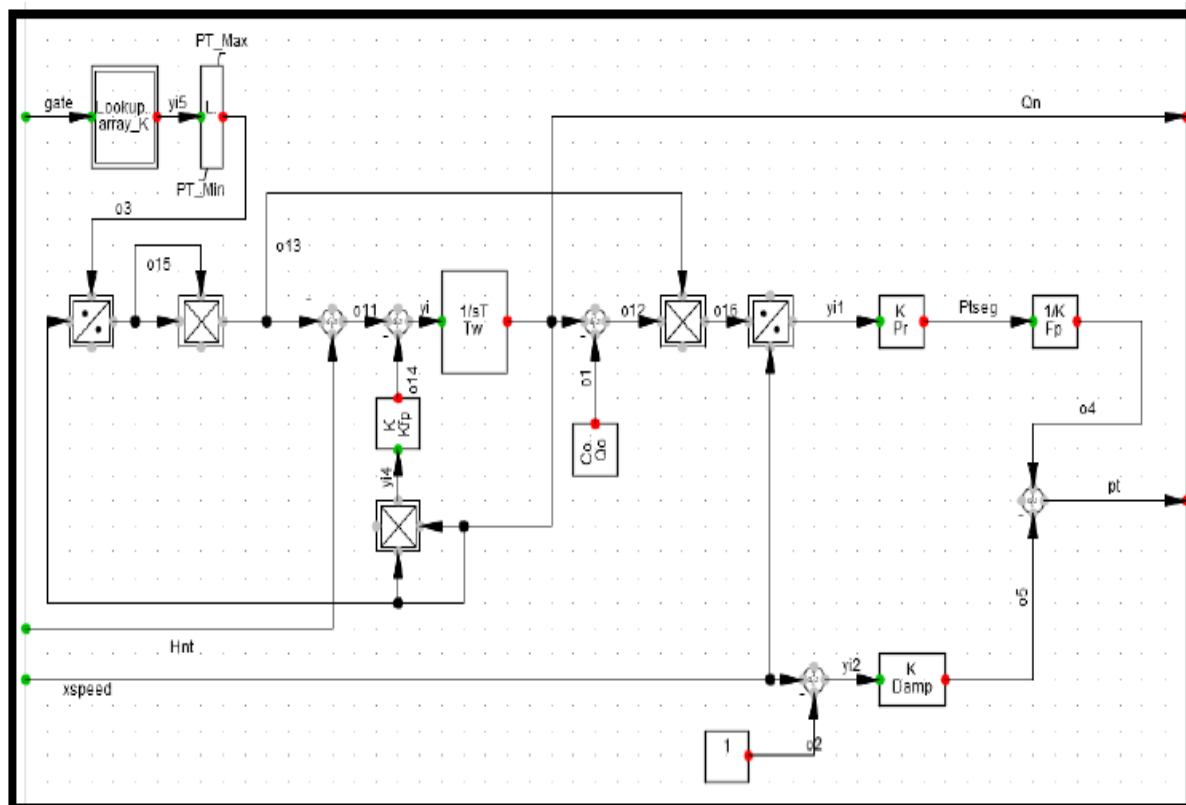


Ilustración 9. Diagrama de control conducto-turbina UG-1

5.4. Parámetros y diagrama de control conducciones hidráulicas UG-1

Datos Túnel Superior, Tubería Blindada (Ramal 1)

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-1

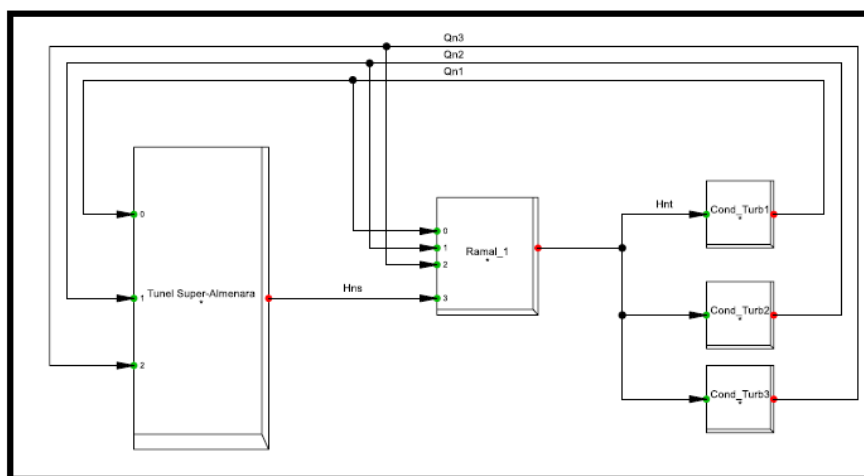


Ilustración 10. Modelos de conducciones Hidráulicas

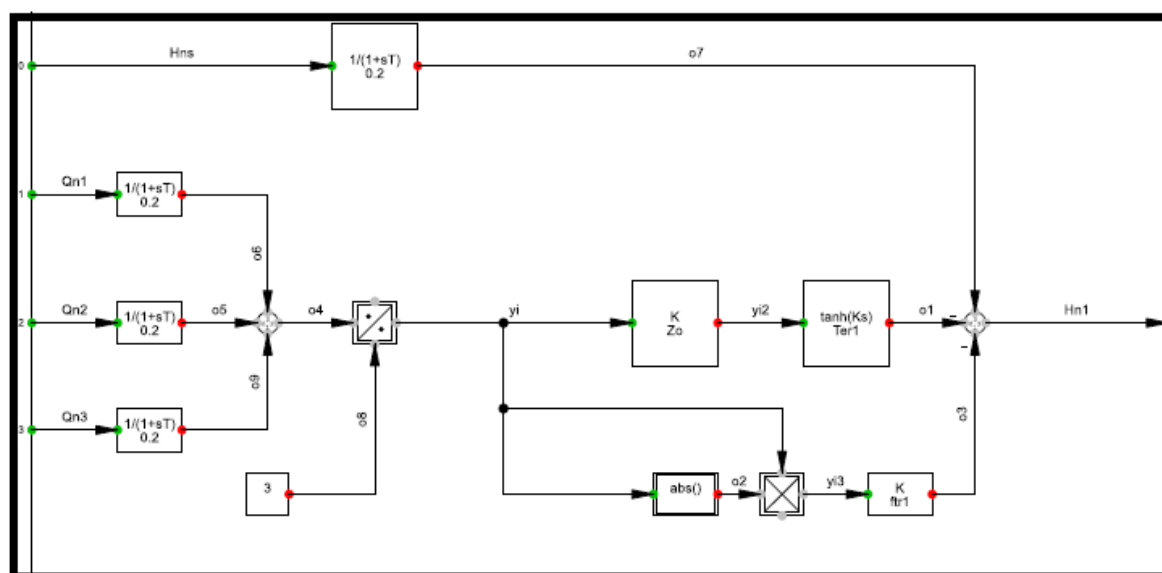


Ilustración 11. Diagrama control tubería Ramal 1 UG-1

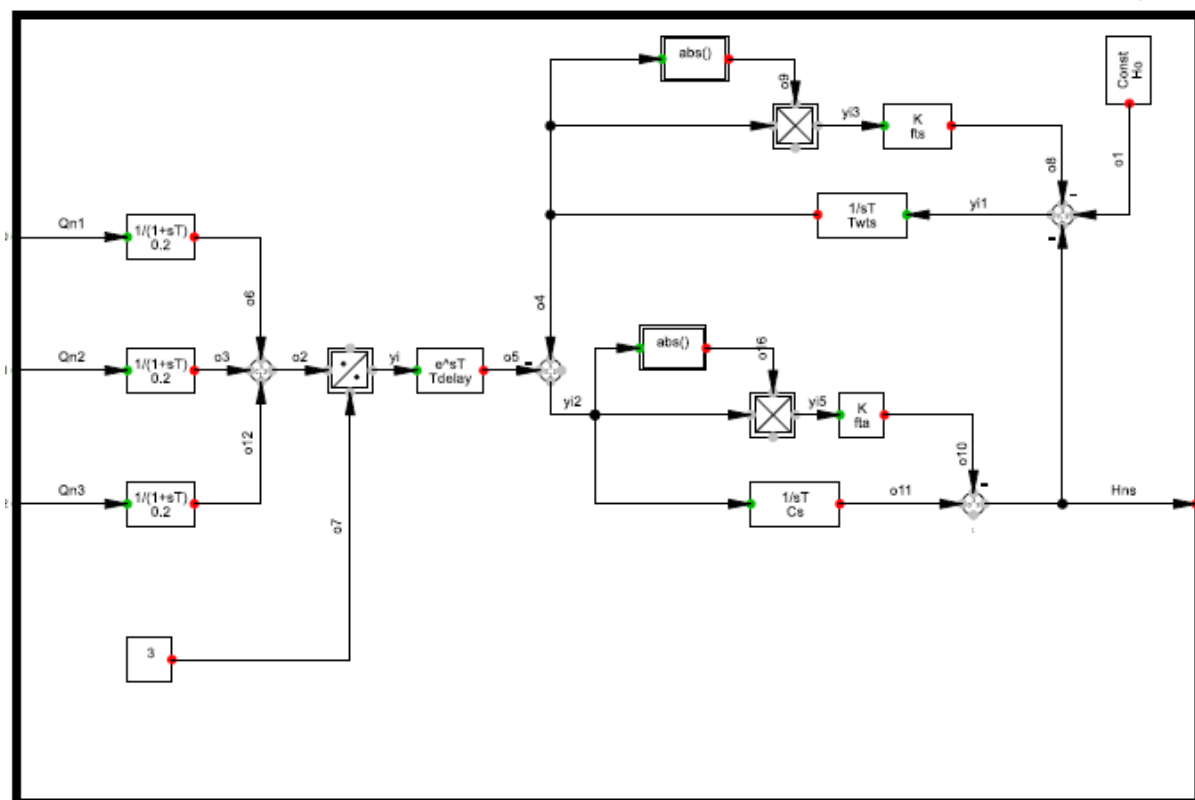


Ilustración 12. Diagrama de control tubería superior-almenara