

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**SISTEMAS LINEALES**



Profesor:           ING. CARLOS SALAZAR LÓPEZ           (    )  
                          ING. ALBERTO TAMA FRANCO           ( ✓ )

**PRIMERA EVALUACIÓN**

**Fecha:** jueves 03 de julio del 2014

Alumno: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** El presente examen consta de 3 problemas y del correspondiente espacio en blanco para trabajarlos. Asegúrese de que no le falta ningún problema por resolver. Escriba sus respuestas directamente en los espacios previstos en las páginas de este cuadernillo. No olvide escribir su nombre en todas y cada una de las páginas. **HÁGALO AHORA.** Todos los gráficos y dibujos deben incluir las correspondientes leyendas. Salvo que se indique lo contrario, todas sus respuestas deben ser razonadas. Este es un examen a libro cerrado, aunque el estudiante puede utilizar su formulario resumen para consulta.

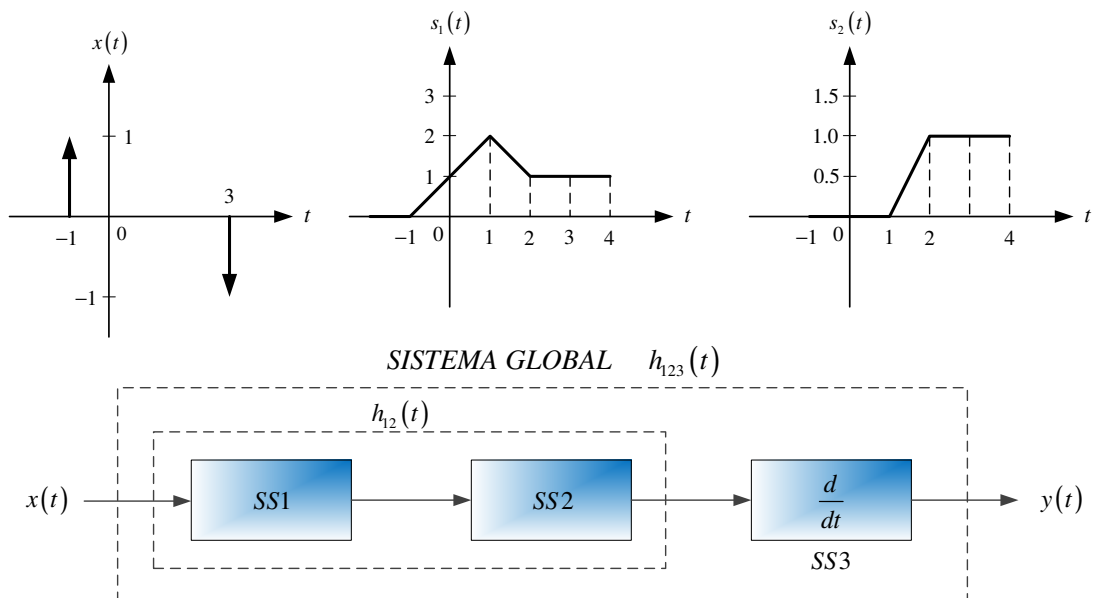
**Resumen de Calificaciones**

<i>Estudiante</i>	<i>Examen</i>	<i>Deberes</i>	<i>Lecciones</i>	<i>Total Primera Evaluación</i>

**Primer Tema (35 puntos):**

Para el sistema global, integrado por la conexión en serie de tres subsistemas; y, conociendo la excitación  $x(t)$  y las respuestas de paso  $s(t)$  de los subsistemas SS1 y SS2, se le ha solicitado lo siguiente:

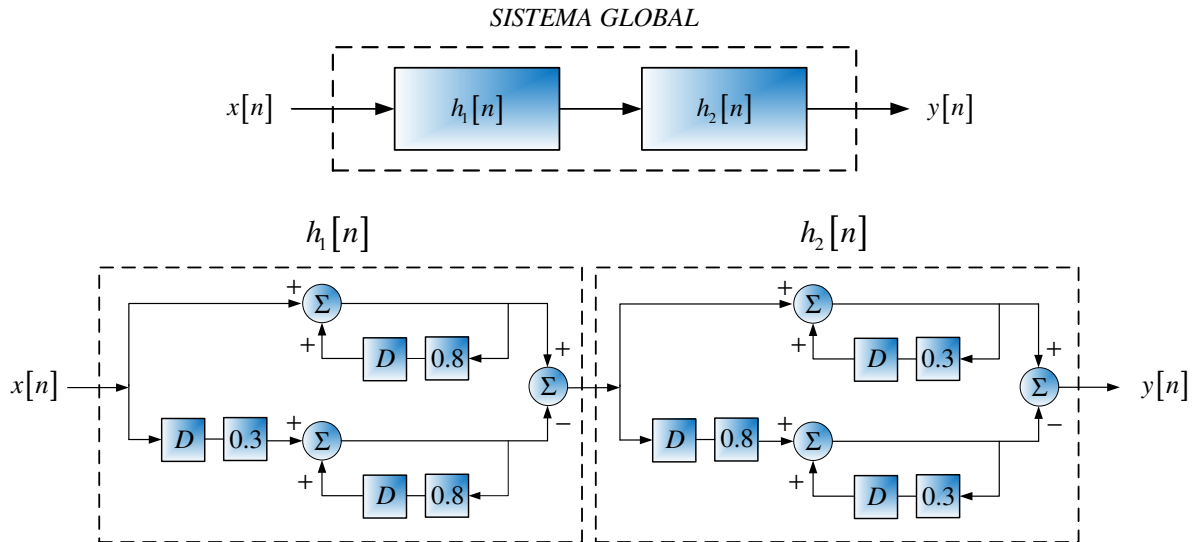
- Determinar, esquematizar y etiquetar la respuesta impulso equivalente entre los subsistemas SS1 y SS2, es decir:  $h_{12}(t)$ .
- Determinar, esquematizar y etiquetar la respuesta impulso equivalente del sistema global, es decir:  $h_{123}(t)$
- Haciendo la debida justificación, encierre en un círculo, en la tabla que se muestra a continuación, la respuesta correcta.
- Determinar, esquematizar y etiquetar la salida  $y(t)$ .
- Obtener el valor de la energía contenida en la señal de salida  $y(t)$ .



	<i>SISTEMA SS1</i>		<i>SISTEMA SS2</i>		<i>EQUIVALENTE SS1 y SS2</i>		<i>SISTEMA GLOBAL</i>	
<b>CON MEMORIA</b>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>
<b>CAUSAL</b>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>
<b>BIBO ESTABLE</b>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>No</i>

**Segundo Tema (35 puntos):**

Con la finalidad de conformar un sistema global, dos sistemas LTI-DT se encuentran conectados en cascada, tal como se muestra en la siguiente figura. Dichos sistemas están conformados, cada uno de ellos, por dos subsistemas conectados en paralelo.



Al efectuar el análisis correspondiente, un estudiante de la materia Sistemas Lineales de la ESPOL, ha determinado que la respuesta impulso de cada sistema puede ser expresada de la siguiente manera:

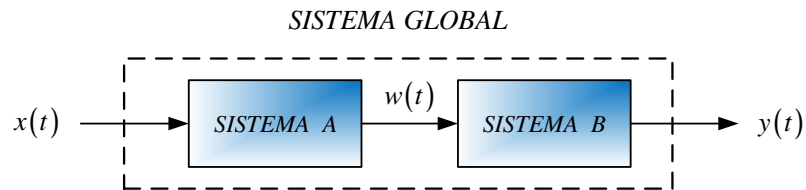
$$h_1[n] = \alpha^n u[n] - \beta \alpha^{n-1} u[n-1]$$

$$h_2[n] = \beta^n u[n] - \alpha \beta^{n-1} u[n-1]$$

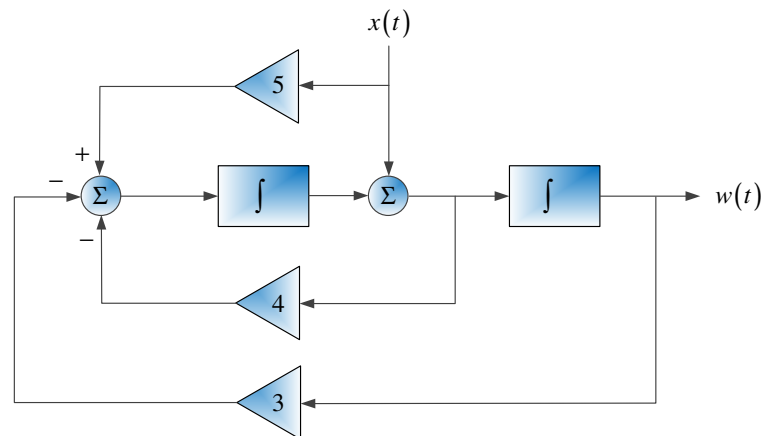
- Obtener los valores de  $\alpha$  y  $\beta$  e indique la expresión matemática de la respuesta impulso de cada sistema.
- Determinar la respuesta impulso del sistema global e indicar a qué tipo de sistema pertenece (FIR ó IIR).
- Justificando su respuesta, indique si el sistema global es con Memoria o sin Memoria, Causal o no, BIBO estable o no.
- Determinar, esquematizar y etiquetar la respuesta de dicho sistema, conociendo que la excitación es  $x[n] = \delta[n] - \delta[n-1] + 2\delta[n-3]$ .

**Tercer Tema (30 puntos):**

Considere la existencia del siguiente sistema global que se muestra a continuación:



Se tiene conocimiento de que el esquema del diagrama de bloques, en el dominio de tiempo, que relaciona la entrada-salida del SISTEMA A, es el siguiente:



Adicionalmente, se conoce que un estudiante de la materia Sistemas Lineales de la ESPOL, ha encontrado que la respuesta impulso  $h_b(t)$  para el SISTEMA B, está definida por la siguiente relación:

$$h_b(t) = \delta'(t) - \delta(t) + 8e^{-5t} u(t)$$

Determinar:

- La ecuación diferencial de coeficientes constantes que relaciona la entrada-salida para ambos sistemas (Se pide que especifique las 2 ecuaciones diferenciales de coeficientes constantes).
- La respuesta impulso del sistema global, es decir:  $h(t)$
- La respuesta del sistema global frente a la entrada  $x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t - kT)$