

**INGENIERÍA DE PROCESOS PRODUCTIVOS MÁS LIMPIOS (GA141)**

**EXAMEN FINAL**

(NO está permitido el uso de materiales de consulta)

El desarrollo del examen DEBE seguir estrictamente el ORDEN de las preguntas.

1. Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).
  - a. (F) Si el  $VAN_A < VAN_B$  y la  $TIR_A > TIR_B$ , entonces se debe elegir el proyecto "B".
  - b. (F) El valor de la tasa de descuento bancaria no varía, ya sea que el proyecto se exprese en soles o dólares.
  - c. (F) Lo más importante en el resumen ejecutivo de un estudio de PML son los aspectos descriptivos y conceptuales.
  - d. (F) El retorno de inversión total de todas las medidas, en un estudio de PML, es menor que el retorno de inversión de cada una de las medidas individuales.
  - e. (F) Si el  $Payback_A > Payback_B$  y la  $TIR_A > TIR_B$ , entonces se debe elegir el proyecto "B".
  - f. (F) Las emisiones de carbono, asociadas al cálculo de PML, varían según el tipo de empresa.
  - g. (F) Si el  $Payback_B < Payback_A$  y  $VAN_B < VAN_A$ , entonces se debe elegir el proyecto "B".
  - h. (F) En un estudio de PML, las recomendaciones no dependen de las conclusiones.
  
2. Se ha realizado un estudio de Ecoeficiencia para al campus de la UNI, en el cual se han analizado en detalle las distintas áreas que lo componen, a partir de lo cual se han propuesto medidas de PML para la optimización del consumo de insumos utilizados en el campus, tales como: agua, combustibles, energía eléctrica y papel, entre otros. Al respecto, se puede afirmar que:
  - a. (F) Para que el estudio sea completo, se debe haber analizado PML en procesos, productos y servicios.
  - b. (F) Para que el estudio sea detallado, se tiene que haber realizado mediciones con instrumentación.
  - c. (F) Para que el estudio sea válido, se tiene que haber utilizado información primaria.
  - d. (F) Para que el estudio sea completo, se tiene que haber realizado un balance de materiales.
  - e. (F) Lo más importante del estudio es que se haya establecido el beneficio económico asociado a las medidas de PML.
  - f. (F) Lo más importante del estudio es que se haya establecido el costo de implementación asociado a las medidas de PML.
  - g. (F) Para que el estudio sea válido, tiene que estar firmado por las autoridades de la UNI.
  - h. (F) Lo más importante del estudio es que se haya hecho con el presupuesto y el plazo acordados.
  
3. Se va a realizar un estudio de PML en el campus de la UNI y se propone incorporar el ACV para identificar medidas de mejora debido a que:
  - a. (V) El ACV aplicado a los MATERIALES permite establecer qué tipo de materia prima tiene un mayor impacto ambiental en su fase de extracción.
  - b. (V) El ACV aplicado a PRODUCCIÓN analiza los impactos ambientales de las operaciones necesarias para modificar las características de las materias primas.
  - c. (V) El ACV aplicado a la DISTRIBUCIÓN analiza los impactos ambientales de la forma en que los productos son repartidos a los puntos de venta.
  - d. (V) El ACV en el USO analiza el período comprendido desde que el usuario toma posesión del producto hasta cuando el producto es desechado.
  - e. (V) El ACV en el FIN DE VIDA analiza el período que se inicia cuando el producto está listo para ser desechado y que concluye cuando es devuelto a la naturaleza.
  - f. (V) En algunos casos El ACV en el fin de vida puede ser en paralelo con el ACV en el uso.
  - g. (V) El ACV es una herramienta que se puede utilizar para PML.
  - h. (V) El ACV ayuda a evitar sub-optimizaciones.

4. Una planta de ensamblaje que fabrica teléfonos celulares inspecciona 20 características que son consideradas relevantes en términos de calidad. Durante la inspección, se encontraron 450 defectos entre las 20 características, y 225 teléfonos tenían uno o más defectos. Luego de analizar la situación, se ha concluido que para alcanzar un nivel de 5 Sigma, habría que reducir los valores de DPMO, DPM y DUPM en 217, 8767 y 4267 unidades respectivamente. Determinar el número de unidades en la población de interés y el nivel Sigma actual.

Nivel Sigma	Defectos por millón	Nivel Sigma	Defectos por millón	Nivel Sigma	Defectos por millón	Nivel Sigma	Defectos por millón
6.0	3.4						
5.8	8.5	4.8	483	3.8	10724	2.8	96801
5.6	21	4.6	968	3.6	17864	2.6	135666
5.4	48	4.4	1866	3.4	28716	2.4	184060
5.2	108	4.2	3467	3.2	44565	2.2	241964
5.0	233	4.0	6210	3.0	66807	2.0	308538

Población de interés = 50000 unidades  
 DPMO =  $4.9 \sigma$   
 DPM =  $3.9 \sigma$   
 DUPM =  $4.1 \sigma$

5. En un proceso productivo, se tomaron 08 muestras (el tamaño de la muestra es igual a 04). Los valores calculados de "x" promedio (en cm.) para las 08 muestras son: 2.008, 1.998, 1.993, 2.002, 2.001, 1.995, 2.004 y 1.999. Los valores calculados de R (en cm.) son, respectivamente, 0.027, 0.011, 0.017, 0.009, 0.014, 0.020, 0.024 y 0.018. Determinar los límites de control inferior y superior, y graficar los niveles de control.

Considerar lo siguiente:

Sample Size $n$	$\bar{x}$ Chart $A_2$	$R$ Chart	
		$D_3$	$D_4$
3	1.023	0	2.574
4	0.729	0	2.282
5	0.577	0	2.114
6	0.483	0	2.004
7	0.419	0.076	1.924
8	0.373	0.136	1.864
9	0.337	0.184	1.816
10	0.308	0.223	1.777

Para el caso de  $\bar{x}$

LCI = 1.9872 cm

LCS = 2.0128 cm

Para el caso de R

LCI = 0 cm

LCS = 0.0399 cm