

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
MAESTRÍA EN ESTADÍSTICA

TECNICAS DE MUESTREO

Exámen final
(Primer semestre 2016)

Prof. Luis Valdivieso

1.- Justificando adecuadamente sus respuestas, responda como verdadera o falsa cada una de las dos siguientes afirmaciones. Cada parte vale dos puntos.

a) En una población de 80 cuartos de un hospital, se desea aplicar algún tipo de muestreo sistemático de tamaño 20 para estimar entre otras la proporción de cuartos en este hospital que no cuentan con un sistema de alerta. Entonces salvo se asuma un MASs será imposible estimar la varianza de la proporción estimada de cuartos en este hospital que no cuentan con un sistema de alerta.

b) La fórmula $n = \hat{d} \times n_{MASs}$, donde n es el tamaño de muestra a tomarse en un muestreo complejo, \hat{d} su efecto de diseño estimado y n_{MASs} es el tamaño de muestra calculado para un MASs de esta misma población, podría considerarse válida siempre y cuando la población en estudio fuese lo suficientemente grande.

2.- De una población de 4 personas se van a seleccionar sin reemplazamiento a 2 con probabilidades no constantes. Se sabe que la probabilidad de que se seleccionen a las dos primeras personas es 0.2, que se seleccionen a la primera y tercera es la misma que se seleccionen a la primera y cuarta, siendo esta de 0.1, que se seleccionen a la segunda y cuarta es la misma que se seleccionen a la tercera y cuarta, siendo esta de 0.15 y finalmente que se seleccionen a la segunda y tercera personas es de 0.3.

a) Halle las probabilidades de inclusión de cada persona en la muestra. (2.0 puntos)

b) Si la población estadística del número de hermanos y de estas cuatro personas es respectivamente $\mathcal{P}_y = \{2, 1, 5, 4\}$, tome bajo este diseño una muestra de tamaño 2 y estime el número total de hermanos de esta población. Obtenga también el error estándar de estimación correspondiente.

(2.0 puntos)

3.- Un estudiante perteneciente a un internado desea estimar el promedio final medio que alcanzaron él y sus compañeros en un curso de la institución. En lugar de obtener un listado de todos sus compañeros y realizar un MASs, el se da cuenta que los alumnos de su institución están

distribuidos en 100 cuartos de 4 alumnos cada uno; por lo que decide seleccionar al azar 5 de estos cuartos y preguntarles a todos los estudiantes en ellos, el puntaje promedio que obtuvieron en el curso. Los resultados son los siguientes

	Cuarto				
Alumno No.	1	2	3	4	5
1	15.4	11.8	10	15	13.4
2	13	15.2	12.8	14.4	9.6
3	17.2	16.4	12.6	17.2	16.4
4	15.2	13.4	9.4	18.2	16

- a) Obtenga la estimación buscada. (2.0 puntos)
b) Estime el error estándar de estimación en a). (1.0 punto)
c) Obtenga una estimación de la correlación intraclase. (2.0 puntos)

4.- Un embarque contiene 60 containers, los cuales transportan en total 6,000 cajas de cierta fruta. Para inspeccionar este embarque se decide en una primera etapa seleccionar al azar y con reemplazamiento 4 containers y luego de cada container, seleccionar al azar y sin reemplazamiento 3 cajas en las que se registrará entre otras cosas el peso de las cajas. Si para un embarque se registró la siguiente información en este muestreo:

Container seleccionado	Número de cajas en el container	Peso (en Kgs) de las cajas en los containers seleccionados
23	100	10.3, 12.2, 9.8
12	80	11.2, 13.1, 9.9
8	114	8.95, 15.3, 14.4
44	93	11.60, 10.53, 11.8

- a) Muestre que la probabilidad de que un container cualquiera sea seleccionado en esta inspección es igual a $1 - \left(\frac{59}{60}\right)^4$ (1.0 punto)
b) Halle los pesos de muestreo para cada caja seleccionada en la muestra. (1.0 punto)
c) Estime el peso promedio de todas las cajas de este embarque. (2.0 puntos)
d) Estime el error estándar de estimación en la estimación anterior. (1.0 punto)
e) Estime el tercer cuartil de los pesos de todas las cajas de este embarque. (2.0 puntos)

Lima 2 de Julio del 2016