

## ΣΟΦΙΑ-SOPHIA

## Información de la Revista

Título abreviado: Sophia  
ISSN (electrónico): 2346-0806  
ISSN (impreso): 1794-8932

## Información del artículo

Fecha de recibido: Octubre 12- 2013  
Fecha de aceptación: Febrero 26 2014

## Medición de la imagen institucional de una universidad entre estudiantes de último año de educación secundaria<sup>1</sup>

Measuring a university institutional image among senior high school students

Rafael Klinger Angarita <sup>1</sup>  
Javier Olaya Ochoa <sup>2</sup>  
Erico Rentería Pérez <sup>2</sup>  
Jairo Canaval Erazo <sup>3</sup>  
Alba Luz Giraldo <sup>4</sup>  
Jaime Mosquera <sup>5</sup>  
Mauricio Bermúdez <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Lic.Universidad del Valle  
<sup>2</sup> Phd.Universidad del Valle  
<sup>3</sup> Com.Social Universidad del Valle  
<sup>4</sup> Msc.Universidad del Valle  
<sup>5</sup> Esp.Universidad del Valle  
<sup>6</sup> Est.Universidad del Valle

Klinger, R.Olaya, J.Rentería, E.Canaval,J.Giraldo, AL.Mosquera,J Bermúdez, M.(2014). Medición de la imagen institucional de una universidad entre estudiantes de último año de educación secundaria. *Sophia vol 10 (1)*; 89-94

## Resumen

Se propone un plan de muestreo para la obtención de información confiable de parte de los estudiantes de grado 11 de las ciudades de influencia de la Universidad del Valle, Cali, Colombia. Los estudiantes de grado 11 conforman la principal población a través de la cual la universidad puede cumplir con la misión de formación a nivel de pregrado en la región. La institución se propuso caracterizar esta población mediante una batería de preguntas en formato encuesta. Para la selección de los sujetos que integran la muestra, se procede primero a determinar las características que debe cumplir dicha población objeto de estudio y la población de muestreo (colegios) para luego determinar el número de colegios que incluirá la muestra y su reparto por ciudad considerando al interior de cada una de estas cuatro dominios de acuerdo con dos ejes de clasificación: Oficial- No oficial y Académico-No académico, permitiendo así cuatro dominios de clasificación en cada ciudad. Determinados los colegios en cada dominio de cada ciudad, se visitó y encuestó a todos los estudiantes del primer grupo de grado 11 de cada colegio. Se configuró así una muestra por conglomerados en una sola etapa con reparto proporcional por ciudad para tener en cuenta el tamaño de cada ciudad según el número de colegios y el número de estudiantes de grado 11 que presentaron las pruebas SABER 11 de 2008, ante la imposibilidad de contar antes del estudio con el número de estudiantes de grado 11 matriculados en el año 2010. Se explica el diseño muestral y se presentan los principales parámetros y sus estimaciones.

**Palabras clave:** Diseño muestral, muestreo por conglomerados, percepción de imagen

## Abstract

We applied a sampling plan oriented to obtain reliable information on the Universidad del Valle, Cali, Colombia, from senior high school students in the university's area of influence. The university made the decision of characterizing this population through a sampling survey, given the fact that these students represent the main population the university is intended to serve. For the students selection we started by determining the main characteristics of the main and sampling population (which would be made of the high schools in this case), to continue then with the number of high schools to be included in the sample as well as the distribution of the sample among the cities where the sampling will be carried out. Within each sampled city we selected four domains according to whether or not the high schools were public or non-public and academic or non-academic. Once established the high schools to be included in the sample, we visited each one of them and surveyed all the students in one of the last grade classes. We picked the first one in all cases, to avoid any selection sampling bias. This way we have a one step cluster sampling with proportional sharing by city in order to take into account the cities' size according to the number of high schools, and to the number of registered last grade students. Since we did not have access to information on the number of registered last grade students, we used as a proxy the number of students taking the 2008 version of the SABER 11 examination. We explain the sampling plan, and present the main results.

**Keywords:** Sampling design, Cluster sampling, Image perception

<sup>1</sup> Este artículo es resultado del proyecto de investigación estudio de percepción de imagen de la universidad del valle a nivel regional y nacional, desarrollado por integrantes de los grupos de investigación en Psicología Organizacional y del Trabajo y en Estadística Aplicada - INFERIR.

## Introducción

La Universidad del Valle como parte de sus políticas institucionales decidió explorar la percepción de imagen de la Universidad, a partir de versiones o voces provenientes de diferentes sectores y actores de la sociedad a nivel regional y nacional, teniendo en cuenta beneficiarios directos e indirectos de las actividades de formación, investigación y proyección social de la Universidad. Uno de estos grupos de beneficiarios está constituido por los estudiantes de secundaria y uno de los propósitos principales del estudio (Rentería et. al, 2012) es indagar sobre la percepción de la imagen de la Universidad entre este grupo objetivo particular.

El estudio se restringió a lo que se denomina el área geográfica de influencia de la Universidad del Valle, esencialmente ubicada en los departamentos del Valle del Cauca, Risaralda, Quindío, Cauca y Nariño. Pero entrevistar a todos los estudiantes del área de influencia representaba una tarea lo suficientemente grande como para intentar siquiera acometerla a través de una indagación completa. Por esta razón, un paso clave en el proceso de medición fue la selección de los miembros del grupo objetivo que serán finamente encuestados. Este trabajo se refiere a la metodología general de muestreo empleada en el estudio del grupo objetivo de estudiantes de secundaria, que se limitó a los estudiantes cursando el grado 11 en las instituciones educativas del área de influencia de la Universidad del Valle, partiendo del hecho de que el paso siguiente en su formación académica será la elección de un programa de estudios y de una Universidad.

Las mediciones de percepción en educación son comunes en la literatura, pero los procedimientos de muestreo no son necesariamente adecuados. Por ejemplo, Bhatnagar (2008) trabajó su investigación de maestría sobre la percepción de los estudiantes de secundaria acerca de la tecnología y su influencia en su intención de elegir una carrera en un instituto tecnológico, indagando si existen diferencias de género. Su plan de muestreo consistió en seleccionar algunos estudiantes de dos escuelas de la región en la que está ubicada su universidad. De la primera escuela se eligieron 71, de los cuales 30 son mujeres; de la otra escuela se escogieron 81 (50 mujeres). En resumen, la muestra consistió en 152 estudiantes de los grados

9 a 12 de dos escuelas. No hay indicaciones en el informe sobre las razones para elegir estos tamaños de muestra y aunque se tomaron más observaciones en la escuela más grande, la distribución del tamaño de muestra no es proporcional al tamaño de las escuelas. Es decir, el plan de muestreo no parece obedecer a resultados estadísticos medianamente elaborados.

En otro artículo, Gassel (2007) elaboró un plan de muestreo para un estudio sobre las percepciones, expectativas y demanda de los jóvenes con respecto a la educación media en Panamá. El autor asegura haber utilizado un muestreo aleatorio simple, pero luego señala que usará una asignación proporcional, típica de los planes de muestreo estratificados. Y finalmente elige en cada colegio un grupo completo presente en un aula, tal como se haría en el muestreo por conglomerados. Es decir, no utilizó un plan de muestreo aleatorio simple, como afirma. En realidad parece haber usado un plan de muestreo estratificado por conglomerados en una etapa. Así que sus cálculos de tamaño de muestra le ayudan poco para garantizar la calidad de sus estimaciones.

Silas (2012) reporta el análisis de las respuestas a una encuesta por parte de 329 alumnos de entre 16 y 18 años de edad. Estos estudiantes son de tres instituciones privadas y dos públicas ubicadas en dos estados de México. El autor indica que se trata de un estudio cuantitativo, pero no presenta en el reporte indicación alguna sobre cómo se seleccionan estos 329 jóvenes a los que se aplicó la encuesta. Las conclusiones por tanto expresan la opinión de este grupo de personas, pero su generalización es cuestionable, al menos desde el punto de vista estadístico.

En un estudio acerca de la percepción de los estudiantes de una universidad sobre el proceso de evaluación de los cursos impartidos por los docentes, Heine y Maddox (2009) aplicaron un cuestionario a 319 de ellos elegidos al azar en la Facultad de Administración de Empresas de una universidad. En la muestra fueron incluidos más individuos del último año que del primero e igual número de personas de cada uno de los años intermedios. Se incluyó la misma proporción de hombres y mujeres en la muestra. Sin embargo, no hay en el reporte indicaciones sobre cómo se eligió este tamaño de muestra.

Otros autores, tales como Xu (2011), Aignerén, et al (2009), Oficina de Planeación Administrativa y Financiera, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín (2006), Porto, et. al (2012), presentan estudios basados en muestras que tienen como denominador común la ausencia de una justificación técnica de los mecanismos de selección de los tamaños de muestra. Este trabajo propone una metodología general de construcción de un plan de muestreo para este tipo de estudios e ilustra su aplicación en el caso del estudio de Rentería, et. al (2012).

Se busca diseñar un plan de muestreo para cumplir con el objetivo principal del proyecto *Estudio de Percepción de Imagen Universitaria para la Universidad del Valle a Nivel Nacional*, financiado con recursos propios de la vicerrectoría de investigaciones de la Universidad del Valle. El propósito es explorar la percepción de imagen de la Universidad del Valle a partir de versiones o voces provenientes de diferentes sectores y actores de la sociedad a nivel regional y nacional, teniendo en cuenta beneficiarios directos e indirectos de las actividades de formación, investigación y proyección social de la Universidad. En este orden de ideas, es de suma importancia conocer la percepción de los estudiantes de bachillerato que están en último año, sector estudiantil que será la materia prima para el desarrollo de los planes de estudio de pregrado y para ello se plantea un modelo de muestreo para la población de estudiantes de grado 11 de los colegios diurnos del área urbana de las ciudades de influencia de la Universidad del Valle: Armenia, Buenaventura, Buga, Cali, Palmira, Pasto, Pereira, Popayán, Santander de Quilichao y Tuluá, todas ellas ciudades de importancia pertenecientes al suroccidente colombiano.

Se presenta inicialmente el plan de muestreo propuesto, ilustrando los pasos con el caso de estudio, para finalizar con la discusión de los resultados y las conclusiones más relevantes.

### **Materiales y métodos**

Para efectos de construir el diseño muestral se identifican en primer lugar sus componentes, a saber: la población que será investigada, los marcos muestrales que se usarán, la determinación del tamaño de muestra y finalmente el diseño del trabajo de campo (Klinger, 2011).

La población de interés está conformada por los estudiantes de grado 11, restringida a las áreas urbanas de las ciudades de influencia de la Universidad del Valle ya mencionadas. Esta cobertura se determina por la presencia de sedes de la institución en dichas ciudades y por la presencia considerable de estudiantes que ingresan a la misma y que proceden de dichas ciudades, habiendo terminado su bachillerato en un colegio de una de estas localidades. La cobertura temporal considera los años 2009 y 2010 y se determinan como características específicas de los sujetos pertenecientes a la población objetivo, ser estudiante de grado 11 de un colegio diurno o nocturno, ubicado en el área urbana de las ciudades de la cobertura geográfica del estudio y referenciados por las secretarías de educación municipal o departamental.

El marco muestral disponible para el estudio es un listado de colegios de educación media reportados por las Secretarías de Educación Municipales o Departamentales para las ciudades definidas en la cobertura geográfica del proyecto. De este listado fueron excluidos los colegios ubicados en la zona rural de las ciudades referidas así como los colegios que no tengan grado 11 de educación media. A través de este listado se llegará al colegio y una vez en él, se tendrá acceso al estudiante de grado 11. Al respecto se determinó tomar un solo grupo de grado 11 por colegio y encuestar a los estudiantes presentes en el grupo con la certeza de tener una buena cobertura del colegio y facilitar los cálculos de las respuestas dadas por ellos. En particular se decidió elegir en cada colegio elegido el grupo identificado en cada colegio como el primer grupo de grado 11, por ejemplo el grado 11-1 o el grado 11-A. Es decir, se propone un plan de muestreo por conglomerados en una sola etapa, en la que se escoge al azar el colegio. Para recolectar las respuestas de los estudiantes de cada colegio, no existe evidencia alguna que permita anticipar que la percepción de los estudiantes de grado 11 varíe de un grupo a otro dentro del mismo colegio, por lo que no hay razón para creer que la elección de uno cualquiera de los grupos de grado 11 pueda introducir sesgo alguno en las mediciones. La elección del primer grupo es meramente operativa.

Para la determinación del tamaño de muestra requerido se utilizó como parámetro de investigación la proporción de estudiantes de grado 11 de la población

objetivo que considera que para la Universidad del Valle es muy característica o totalmente característica la afirmación: "Las carreras que ofrece la Universidad del Valle son las que la región y el país necesitan".

El método de muestreo utilizado fue el muestreo aleatorio por conglomerados en una sola etapa con asignación proporcional por ciudad. En este contexto, se elige un colegio del marco muestral y se entrevista a todos los estudiantes de un solo grupo de grado 11 de ese colegio, que constituye técnicamente un conglomerado. La asignación proporcional implica que las ciudades con mayor aporte al tamaño de la población aportarán más al tamaño de la muestra.

Por otra parte, el sistema de educación colombiano permite la existencia de instituciones educativas de carácter oficial (que funcionan esencialmente con recursos del estado) y no-oficial (que funcionan esencialmente con recursos de origen privado). Al mismo tiempo, estas instituciones educativas pueden otorgar títulos académicos (que preparan a los estudiantes para continuar sus estudios superiores, sin el desarrollo de habilidades técnicas particulares para el empleo) y otras que forman estudiantes que si bien pueden avanzar a la educación superior, también reciben instrucción especial para el empleo. A este último grupo se le denomina en este estudio instituciones de tipo no-académico. Con el objetivo de minimizar un posible sesgo de medición debido a la selección de un mayor número de instituciones educativas de un solo tipo o de un solo carácter, se decidió conformar la

muestra de tal manera que se garantizara la presencia en la muestra de colegios pertenecientes a cada uno de cuatro dominios posibles, así: Oficial y Académico (OF-AC), No Oficial y Académico (NOF-AC), Oficial y No Académico (OF-NAC) y No Oficial y No Académico (NOF-NAC).

La muestra final de colegios incluyó para cada ciudad de la cobertura un número de colegios en cada dominio obtenidos en forma proporcional; tanto la cantidad de colegios por dominio en cada ciudad así como la cantidad de colegios por ciudad fueron determinados proporcionalmente al número de estudiantes que presentaron las pruebas SABER 11 en el 2008 dada la imposibilidad de obtención del número de estudiantes matriculados en cada colegio de la población, la cual estaba conformada por 1043 colegios incluidos en el marco muestral (tabla 1).

Para la estimación de la proporción de interés, se determinó un error de estimación máximo de 8.5% (máxima diferencia entre la estimación y el parámetro) y un nivel de confianza del 95%. La expresión (1) ilustra cómo se calcula número de colegios requerido para toda la cobertura del estudio, de tal manera que se satisfagan el error de estimación máximo y el nivel de significancia previsto.

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot p(1-p)}{\delta^2} = \frac{(1.96)^2(0.25)}{(0.085)^2} \cong 137 \quad (1)$$

**Tabla 1.** Número de colegios por dominio en cada ciudad. Las instituciones oficiales académicas se rotulan OF-AC; las no oficiales académicas, NOF-AC; las oficiales no académicas, NOF-AC; y las no oficiales no académicas, NOF-NAC

Ciudad	Clasificación del colegio				Total
	OF-AC	NOF-AC	OF-NAC	NOF-NAC	
Armenia	33	15	23	4	75
Cali	46	173	72	197	488
Buenaventura	18	22	13	22	75
Buga	3	13	9	8	33
Palmira	17	25	12	12	66
Pasto	20	21	21	7	69
Pereira	42	27	13	14	96
Popayán	32	40	11	7	90
Santander de Quilichao	6	10	3	0	19
Tuluá	12	10	5	5	32
Total	229	356	182	276	1,043

Este número de colegios corresponde al 13.14% de los colegios que integran la población de estudio. No se introduce, deliberadamente, la corrección por población finita, ya que su uso conducirá a una reducción del tamaño de muestra (Ospina, 2001: 88). El error estándar del estimador será menor con un tamaño de muestra mayor, lo que conduce a estimaciones más precisas, es decir, a una menor varianza del estimador.

Los 137 colegios de la muestra fueron repartidos en las 10 ciudades de acuerdo con el porcentaje ( $W_h$ ) de estudiantes que presentaron las pruebas SABER 11 en el año 2008 (tabla 2).

**Tabla 2.** Número de estudiantes que presentaron las pruebas SABER 11 en el año 2008, clasificados por ciudad incluida en el estudio

Ciudad	Número de estudiantes que presentaron las pruebas SABER 11 en el año 2008	Porcentaje de la ciudad ( $W_h$ )
Armenia	3,952	0.076
Cali	22,68	0.434
Buenaventura	2,906	0.056
Buga	1,357	0.026
Palmira	3,067	0.059
Pasto	4,942	0.095
Pereira	5,785	0.111
Popayán	4,138	0.079
Santander de Quilichao	857	0.016
Tuluá	2,623	0.050
TOTAL	52,307	

Una vez definido el número de colegios que serían muestreados, se procede a repartirlos en las diez ciudades de influencia de la Universidad del Valle de acuerdo con la ponderación (2).

$$n_h = W_h n = \frac{E_h}{E} . n \quad (2)$$

En la ponderación (2) se tiene que:

$n_h$  : Número de colegios que serán muestreados en la ciudad  $h$ .

$E_h$  : Número total de estudiantes que presentaron las pruebas SABER 11 en el 2008 que pertenecen a un colegio de la ciudad  $h$ .

$E$  : Número total de estudiantes que presentaron las pruebas SABER 11 en el 2008 en las ciudades cubiertas por el estudio

Los 137 colegios fueron repartidos según el porcentaje de estudiantes que presentaron las pruebas SABER 11- 2008 obteniendo la distribución que se presenta en la tabla 3.

**Tabla 3.** Primera aproximación a la distribución de la muestra de colegios por ciudad

Ciudad	$n_h$ estimado
Armenia	10
Cali	59
Buenaventura	8
Buga	4
Palmira	8
Pasto	13
Pereira	15
Popayán	11
Santander de Quilichao	2
Tuluá	7
TOTAL	137

Buscando una adecuada representatividad de los colegios al interior de cada ciudad, una vez clasificados en cuatro dominios se determinó de acuerdo con la variable número de estudiantes que presentaron las pruebas SABER 11 en el 2008 la cantidad de colegios a incluir en cada dominio por ciudad, tal como aparece en la ecuación (3).

$$n_{h(i,j)} = W_{h(i,j)} . n_h = \frac{E_{h(i,j)}}{E_h} . n_h \quad (3)$$

En la ecuación (3) se tiene que:

- $E_{h(i,j)}$ : Número de estudiantes de grado 11 que presentaron las pruebas SABER 11 en el 2008 y que pertenecen a un colegio de la ciudad h clasificado en el dominio (i, j).  
 $E_h$  : Número total de estudiantes que presentaron las pruebas SABER 11 en el 2008 que pertenecen a un colegio de la ciudad h.  
 $n_{h(i,j)}$ : Número de colegios de grado 11 que se muestrean en el dominio (i, j) en la ciudad h.  
 $n_h$  : Número total de colegios que se muestrean en la ciudad h.

De acuerdo con lo anterior la muestra de cada ciudad quedó repartida como se describe en la Tabla 4. Se observa que al calcular los tamaños de muestra por dominio, con las aproximaciones hacia arriba necesarias para obtener números enteros, el número de colegios a muestrear se incrementa del tamaño original previsto de 137 colegios, a un nuevo total de 158. Los casos de no respuesta modifican de nuevo este tamaño, con lo que se alcanza un tamaño de muestra finalmente logrado de 146 colegios en las 10 ciudades (tabla 4).

- \* Se refiere al número de colegios efectivamente muestreados, afectado por los casos de no respuesta

Una vez estimado el número de colegios por dominio en cada ciudad se procede a seleccionar con base en los marcos muestrales de cada ciudad y dominio, los colegios que serán objeto de visita en forma sistemática, para lo cual se dispuso del listado de colegios por

dominio en la ciudad. La forma sistemática permite una vez seleccionado en forma aleatoria el primer colegio de la lista dentro del rango, seleccionar los restantes del dominio (i, j) de la ciudad h a saltos de longitud constante igual. Esta muestra sistemática que se ejecutó con posterioridad a una aleatorización de la lista de colegios dentro de cada ciudad reproduce muy bien las propiedades de una muestra aleatoria simple. De hecho, según Ospina (2001: 143) “si la población puede considerarse ordenada de manera completamente aleatoria, la eficiencia del muestreo sistemático es equivalente a la del muestreo aleatorio simple”.

La muestra total estimada final resultó ser de 158 colegios repartidos en los dominios definidos. La tabla 4 muestra el total real diligenciado en el trabajo de campo. Los casos de no respuesta se debieron a la negativa de las directivas de algunos colegios y a problemas de calendario escolar de otros colegios, de tal manera que no fue posible cumplir con las proporciones de colegios en los diferentes dominios de

Tabla 4. Distribución de la muestra de colegios de cada ciudad en los cuatro dominios

Ciudad	OF-AC	NOF-AC	OF-NAC	NOF-NAC	Total Estimado	Total real*
Armenia	5	2	5	1	13	11
Cali	8	16	19	17	60	63
Buenaventura	3	2	3	2	10	11
Buga	1	1	3	1	6	5
Palmira	2	2	4	1	9	9
Pasto	4	3	6	2	15	10
Pereira	9	3	4	2	18	14
Popayán	5	4	3	1	13	14
Santander de Quilichao	1	2	1	0	4	4
Tuluá	4	3	1	2	10	5
TOTAL					158	146

las ciudades, aunque se cumplió con la muestra en su primera aproximación para el nivel de error y el nivel de confianza establecidos. Estos casos de no respuesta están ampliamente cubiertos con el tamaño de muestra final, que resulta ser mucho más grande que el tamaño de muestra previsto inicialmente y, desde luego, aún mayor del que se obtendría al usar una corrección por población finita. Se observa en la Tabla 4 que no siempre el total de colegios muestreados es inferior al previsto.

Dado que el diseño de muestreo para la población establecida es un muestreo aleatorio por conglomerados de diferente tamaño en una sola etapa (un conglomerado está conformado por un grupo de estudiantes consistente en la población de alumnos de grado 11) los estimadores involucrados para la proporción y sus respectivas varianzas se definen en las expresiones (4) y (5). Debe tenerse en cuenta que dada la imposibilidad de cubrir las proporciones de los dominios en las ciudades fue necesario considerar la muestra al interior de cada una como una muestra aleatoria simple sin ponderación por dominio, para efectos de los cálculos de las estimaciones locales. Estas expresiones son adaptaciones adecuadas a la notación que se usa en este trabajo, de las expresiones generales de Ospina (2001: 222).

Los parámetros a nivel de ciudad se definen en las expresiones (4).

$$P_h = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} A_{hi}}{\sum_{i=1}^{N_h} M_{hi}}; \quad V(\hat{P}_h) \cong \frac{(N_h - n_h)}{N_h n_h \bar{M}_h^2} \sum_{i=1}^{N_h} \frac{(A_{hi} - P_h M_{hi})^2}{N_h - 1} \quad (4)$$

Donde:

- $P_h$  : Proporción de estudiantes que en la ciudad  $h$  poseen el atributo estudiado.
- $V(\hat{P}_h)$  : Varianza de la proporción estimada de estudiantes que en la ciudad  $h$  poseen el atributo estudiado.
- $A_{hi}$  : Número de estudiantes que en el colegio  $i$  de la ciudad  $h$  poseen el atributo estudiado.
- $M_{hi}$  : Número de estudiantes de grado 11 del colegio  $i$  de la ciudad  $h$ .
- $\bar{M}_h$  : Número promedio de estudiantes de grado 11 por colegio en la ciudad  $h$ .
- $N_h$  : Número de colegios de grado 11 en la ciudad  $h$ .
- $n_h$  : Número de colegios de grado 11 en la ciudad  $h$  que integran la muestra.

Las expresiones (5) definen los estimadores a nivel de ciudad correspondientes a los parámetros definidos en (4).

$$\hat{P}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} A_{hi}}{\sum_{i=1}^{n_h} M_{hi}}; \quad \hat{V}(\hat{P}_h) \cong \frac{(N_h - n_h)}{N_h n_h \bar{M}_h^2} \sum_{i=1}^{n_h} \frac{(A_{hi} - \hat{P}_h M_{hi})^2}{n_h - 1} \quad (5)$$

En donde:

- $\hat{P}_h$  : Proporción estimada de estudiantes que en la ciudad  $h$  poseen el atributo estudiado.
- $\hat{V}(\hat{P}_h)$  : Varianza estimada de la proporción estimada de estudiantes que en la ciudad  $h$  poseen el atributo estudiado.

A nivel de la población objeto de estudio (todos los estudiantes de las diez ciudades de influencia) se tienen los parámetros y estimadores descritos en las expresiones (6) y (7).

$$P = \sum_{h=1}^{10} W_h P_h; \quad \hat{P} = \sum_{h=1}^{10} W_h \hat{P}_h \quad (6)$$

$$V(P) = \sum_{h=1}^{10} W_h^2 V(P_h); \quad \hat{V}(\hat{P}) = \sum_{h=1}^{10} W_h^2 \hat{V}(\hat{P}_h) \quad (7)$$

### Resultados

Se usó un instrumento construido para ser auto diligenciado por los encuestados, el cual fue suministrado a cada estudiante luego de una inducción por parte de un coordinador con título profesional encargado de la recolección.

El coordinador de cada ciudad fue instruido previamente por los directores del proyecto sobre la forma de realizar el trabajo de campo. Se le suministraron manuales para llevarlo a cabo, así como la muestra de colegios a los cuales debía dirigirse. Una vez realizado su trabajo, cada coordinador reportó en formato electrónico las encuestas y remitió por correo los soportes físicos de cada una. En este sentido, el proyecto dispuso de una oficina con personal de atención diaria vía teléfono y electrónica. En ningún caso, el coordinador determinó por su cuenta el colegio en donde debía realizar la encuesta. En caso de imposibilidad, el colegio fue reemplazado por otro del mismo dominio y ciudad en forma aleatoria por parte de la dirección del proyecto, hasta donde ello fue posible.

De acuerdo con el modelo anteriormente explicado y el trabajo de campo realizado la muestra resultante presentó las fracciones de muestreo que se calculan en (8) y (9).

En cuanto a la muestra de colegios:

$$f_c = \frac{n}{N} = \frac{\sum_{h=1}^{10} n_h}{\sum_{h=1}^{10} N_h} = \frac{146}{1043} = 0.1399 \quad (8)$$

En cuanto a los estudiantes de grado 11 muestreados:

$$f_E = \frac{\text{Estudiantes de grado 11 encuestados}}{\text{Totalidad de estudiantes de grado 11}} = \frac{4050}{45003} = 0.0899 \quad (9)$$

En esta última representatividad el número de estudiantes encuestados por ciudad aparece en la tabla 5.

**Tabla 5.** Número de estudiantes encuestados por ciudad

Ciudad	Número de estudiantes encuestados
Cali	1,728
Armenia	287
Buenaventura	303
Buga	147
Palmira	274
Pasto	335
Pereira	365
Popayán	365
Santander de Quilichao	108
Tuluá	138
TOTAL	4,05

Para efectos ilustrativos se presentan los resultados correspondientes a los cuatro primeros ítems de la encuesta aplicada a los estudiantes de grado 11 seleccionados en la muestra, que fueron los siguientes:

- Ítem 1: Las carreras que ofrece la Universidad del Valle son las que la región y el país necesitan.
- Ítem 2: En la Universidad del Valle cualquiera puede aspirar a ingresar porque hay igualdad de oportunidades para acceder al estudio.
- Ítem 3: Las carreras que ofrece la Universidad del Valle son excelentes.
- Ítem 4: El nivel de exigencia para ingresar a la Universidad del Valle es alto.

En el instrumento aplicado a cada ítem el estudiante debía asignar un valor entre 1 y 7 de acuerdo con la regla de calificación que se ilustra en la Figura 1

**Figura 1.** Formato de respuesta del instrumento

1	2	3	4	5	6	7
Nada característico de Univalle			Totalmente característico de Univalle			No lo he pensado/ No me lo he preguntado



El propósito es estimar para cada ítem, la proporción de estudiantes de grado 11 que asignan al ítem un valor de 6 o 7, que representan las posibles respuestas que permitieron considerar un ítem como altamente característico de la Universidad del Valle. Estas proporciones se representan por  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$  y  $p_4$ , respectivamente.

De acuerdo con lo anterior la tabla 6 muestra las proporciones estimadas para cada uno de estos ítems, que representan las percepciones de estudiantes de grado 11 encuestados en cada una de las ciudades que integran la cobertura del estudio.

**Tabla 6.** Proporción de estudiantes que consideraron altamente característicos de la Universidad del Valle los ítems 1 a 4 de la encuesta de percepción

Ciudad	$p_1$	$p_2$	$p_3$	$p_4$
Cali	0.657	0.517	0.831	0.862
Armenia	0.327	0.504	0.381	0.535
Buenaventura	0.604	0.443	0.632	0.543
Buga	0.408	0.476	0.565	0.537
Palmira	0.646	0.600	0.804	0.760
Pasto	0.445	0.516	0.558	0.481
Pereira	0.137	0.209	0.192	0.146
Popayán	0.411	0.482	0.485	0.411
Santander de Quilichao	0.593	0.546	0.750	0.741
Tuluá	0.490	0.594	0.580	0.615

La tabla 7 muestra las estimaciones de las respectivas varianzas de cada una de las proporciones estimadas que aparecen en la tabla 6.

**Tabla 7.** Varianzas estimadas ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  y  $V_4$ ) de las proporciones  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$  y  $p_4$

Ciudad	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$
Cali	0.000248	0.000255	0.000126	0.000160
Armenia	0.001445	0.003392	0.002096	0.005482
Buenaventura	0.001102	0.000877	0.002151	0.001816
Buga	0.001971	0.005000	0.005669	0.003875
Palmira	0.002094	0.001577	0.001109	0.001948
Pasto	0.000966	0.000496	0.001438	0.001208
Pereira	0.000311	0.000892	0.000527	0.000563
Popayán	0.000988	0.000316	0.000985	0.000537
Santander de Quilichao	0.001647	0.008162	0.000620	0.004254
Tuluá	0.003876	0.001218	0.006340	0.003623

Para las mismas proporciones analizadas anteriormente se encuentra la estimación global, es decir, considerando la población estudiantil de grado 11 de los colegios que contempla la cobertura geográfica del estudio integrada por las 10 ciudades de influencia de la Universidad del Valle. Así mismo se encuentra para cada una de ellas el intervalo de confianza al 95%. Las estimaciones globales y los límites de los respectivos intervalos de confianza se muestran en la tabla 8.

**Tabla 8.** Proporciones globales estimadas ( $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$  y  $p_4$ ) para los cuatro primeros ítems

Ítem	Estimador-global	Límite inferior	Límite Superior
$p_1$	0.515	0.496	0.535
$p_2$	0.483	0.464	0.503
$p_3$	0.640	0.621	0.659
$p_4$	0.640	0.620	0.660

Es decir que, con un 95% de confianza,:

Entre el 49.6 y el 53.5% de los estudiantes encuestados consideraron como muy característico de la Universidad del Valle que “las carreras que ofrece la Universidad del Valle son las que la región y el país necesitan”.

Del 48.3 al 53.5% creen muy característico que “en la Universidad del Valle cualquiera puede aspirar a ingresar porque hay igualdad de oportunidades para acceder al estudio”.

Del 62.1 al 65.9% perciben como muy característico de la Universidad del Valle que “las carreras que ofrece la Universidad del Valle son excelentes”.

Y entre el 62 y el 66% opinan que es muy característico de la Universidad del Valle que “el nivel de exigencia para ingresar a la Universidad del Valle es alto”.

## Discusión de resultados

Se propone un método general para el diseño de un plan de muestreo que tiene como propósito aproximarse a la medición de la percepción de la imagen de una institución educativa de nivel superior entre los estudiantes de último grado de formación secundaria.

En primer lugar, se define la población dentro del área de influencia de la institución de educación superior y se seleccionan ciudades consideradas como de mayor presencia de estudiantes de la institución superior en el área de influencia. Se asume que el instrumento de medición ya ha sido construido y probado, y que la etapa siguiente es aplicar el instrumento a estudiantes de grado 11 de manera individual. La meta es entonces seleccionar una muestra de aquellos que se encuentran cursando el de grado 11 en un conjunto de instituciones educativas ubicadas en ciudades del área de influencia.

Se dispone de un listado de instituciones educativas en cada una de las ciudades, pero no se dispone de datos sobre el número de estudiantes en cada institución. En este escenario se acude a una información que podría dar idea sobre el tamaño de la población. En este caso se accedió a un listado del número de estudiantes que presentaron los exámenes de estado en el año 2008.

Otro aspecto de importancia en este tipo de muestras es propender porque estudiantes de todas las posibles modalidades educativas estén en la muestra. Por esta razón se definieron cuatro dominios en cada ciudad, para dar cabida a los estudiantes de instituciones oficiales y no-oficiales y de instituciones que confieren títulos de bachiller académico o títulos en otras modalidades (técnicos, comerciales, etc.).

Para constituir la muestra se selecciona un tamaño muestral original de instituciones educativas, partiendo del supuesto de que la variable principal será la proporción de estudiantes de grado 11 que consideran muy característica de la Universidad del Valle la afirmación: “las carreras que ofrece la Universidad del Valle son las que la región y el país necesitan” (respuestas 6 y 7 de la escala de medición). Se asume que esta proporción podría estar cercana a 0.5 y se usa este valor, que está asociada con la varianza máxima del estimador, para proponer un número de instituciones educativas a incluir en la muestra.

Los siguientes pasos implican repartir este número de colegios entre las ciudades y entre los dominios definidos dentro de las ciudades, para finalmente elegir las instituciones educativas en forma aleatoria, llegar a cada una y encuestar a todos los estudiantes del primer curso de grado 11.

Este procedimiento se siguió en el área de influencia de la Universidad del Valle, en el sur-oeste colombiano, incluyendo diez ciudades en los departamentos de Risaralda, Quindío, Valle del Cauca, Cauca y Nariño. En total fueron entrevistados 4,050 estudiantes de grado 11 de instituciones educativas de Cali, Armenia, Buenaventura, Buga, Palmira, Pasto, Pereira, Popayán, Santander de Quilichao y Tuluá, incluyendo en la muestra todas las ciudades y los dominios dentro de cada ciudad en forma proporcional.

Se reportan las expresiones necesarias para conducir el proceso formal de estimación y se aplican al caso de la Universidad del Valle.

Aunque el proyecto de investigación incluyó indagaciones con diferentes grupos objetivo, por ejemplo los padres de familia, los estudiantes de otras universidades, etc., este plan de muestreo se diseñó y aplicó para la población de estudiantes de grado 11.

Los resultados de la aplicación destacan las bondades de la metodología propuesta, por lo que los autores recomiendan el uso de esta estrategia analítica en casos similares.

### Conclusiones

El diseño muestral propuesto en este trabajo permite obtener datos altamente confiables evitando los sesgos de selección al máximo razonable.

Para la población de estudiantes de grado 11 se propone utilizar un plan de muestreo aleatorio por conglomerados, considerando estos se encuentran precisamente conformando grupos y la forma más fácil y práctica para llegar a ellos es a través de su selección como conjunto. Como cada grupo pertenece a una institución educativa, tomada sobre la base de los listados (marcos muestrales) de tales instituciones suministrados por las secretarías de educación, la selección de una de ellas lleva a la selección de un grupo de alumnos dentro de ella.

Para la obtención de indicadores globales (que involucren todas las ciudades de influencia de la Universidad del Valle) en lo que respecta a la población de estudiantes de grado 11 se hace necesario establecer ponderaciones por ciudad debido a la diversidad entre ellas de acuerdo con su número de colegios o estudiantes de grado 11.

En el modelo de muestreo ejecutado se determina el tamaño de muestra sobre la base de la estimación de proporciones poblacionales asumiendo niveles de confianza del 95% y error de muestreo inferiores al 10%.

La organización del trabajo de campo para la recolección de los datos se hace más sencilla procediendo de esta manera.

### Agradecimientos

Los autores expresan sus agradecimientos a la Universidad del Valle, institución financiadora del proyecto así como a todas entidades y personas que contribuyeron con su realización ya sea como ejecutoras y/o suministradoras de información.

### Referencias bibliográficas

- Aigner, M.**, Agudelo. G., Castaño. O., Correa. E., Levy. G. y Chica. W. (2009). Percepción sobre los medios de comunicación de la Universidad de Antioquia. Centro de Estudios de Opinión de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Antioquia. En: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/ceo/article/viewArticle/7067>
- Bhatnagar, K.** (2008). High School Students' Perception of Technology and Its Influence on their Intent to Select a Technology College Major: A Study in Gender Differences. Masters Theses and Doctoral Dissertations. Eastern Michigan University. En: <http://commons.emich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1134&context=theses>
- Cochran, W.** (1980). *Técnicas de Muestreo*. México: CECSA
- Fundación Telefónica.** Universia y Centro de Alto Rendimiento de Accenture (2008) Las competencias profesionales en los estudiantes preuniversitarios. Resumen ejecutivo 2008. En: [http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/Local\\_Spain/PDF/Accenture](http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/Local_Spain/PDF/Accenture)
- [Las competencias profesionales en los estudiantes preuniversitarios.pdf](#)
- Gasnell, C.** (2007). Estudio sobre las percepciones, expectativas y Demanda de los jóvenes con respecto a la Educación media en Panamá. En: <http://www.meduca.gob.pa/04unad/DNCYTE/docs/investigacion-CarlosGasnell.pdf>
- Heine, P.** y Maddox. N. (2009). Student Perceptions of the Faculty Course Evaluation Process: A Exploratory Study of Gender and Class Differences. *Research In Higher Education Journal*. Vol 3. Mayo 2009. En: <http://www.aabri.com/rhej.html>
- Klinger, R.** (2011). *Muestreo estadístico: métodos básicos*. Colombia: Programa Editorial - Universidad del Valle.
- Méndez, I.**; Eslava. G. y Romero. P. (2004). *Conceptos básicos de muestreo*. México: UNAM.
- Oficina de Planeación Administrativa y Financiera.** Universidad Nacional de Colombia sede Medellín (2006) Percepción de los estudiantes de grado 11 del área metropolitana acerca de la Universidad Nacional sede Medellín y sus programas de pregrado. En: <http://www.medellin.unal.edu.co/dirplanea/documentos/PercepcionGrado11.pdf>
- Ospina, D.** (2001). *Introducción al muestreo*. Bogotá: Universidad Nacional.
- Porto, A.**, Cajide. J., Mosteiro. M., Castro. M., Sierra. S., y Sobrino. M. (2012). Expectativas de éxito y percepción de competencias en ciencia y tecnología en alumnas y alumnos de bachillerato. En: <http://www.oei.es/congresoctg/memoria/pdf/2PortoCastro.pdf>
- Scheaffer, R.**, Mendenhall. W., Ott. R. L. (2007). *Elementos de Muestreo*. 6 Ed.. España: Thomson
- Rentería, E.**, Klinger. R., Olaya. J., Canaval. J., Giraldo. A. L., Bermúdez. I. M., y Mosquera. J. (2011). Imágenes sobre Univalle: versiones de diversos sectores sociales.

Artículo de Investigación

Estudio regional y nacional. Colombia:  
Programa Editorial - Universidad del Valle

**Silas, J.** (2013). Percepción de los estudiantes de nivel medio superior sobre la educación superior. Dos ciudades y cinco instituciones. Sinéctica. 38. pp 1-18. . En: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99824765006>

**Xu, H.** (2011). Students perceptions of university education – USA vs. China. Research In Higher Education Journal. Vol 10. Marzo 2011. En: <http://www.aabri.com/rhej.html>

---

Correspondencia:rafael.klinger@correounivalle.edu.co