



MANUAL DISEÑO MUESTRAL Y FACTORES DE EXPANSIÓN

III ENCUESTA NACIONAL DE PARTICIPACIÓN Y CONSUMO CULTURAL 2013

CONSEJO NACIONAL DE LA CULTURA Y LAS ARTES



Departamento de Estudios
Sección de Estadísticas Culturales
Santiago, diciembre 2013

INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	01
1. FICHA TÉCNICA	02
1.1. Universo	02
1.2. Diseño Muestral	02
1.3. Estratificación de la Muestra	02
1.4. Tamaño de la Muestra	03
1.5. Distribución de la Muestra	04
2. FACTOR DE EXPANSIÓN	10
2.1. Ponderadores y Expansores	10

INTRODUCCIÓN

La III Encuesta Nacional de Participación y Consumo Cultural 2012 entrega información actualizada para el diagnóstico del consumo artístico y cultural a nivel regional y nacional. El objetivo general de esta encuesta es caracterizar las prácticas culturales asociadas al consumo de bienes y servicios culturales de la población residente en Chile de 15 años y más, a escala nacional y regional en zonas urbanas.

A través de este Manual, el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes busca entregar información de alta calidad, dando acceso libre y público a todos los productos que la encuesta generó (bases de datos, manual de lectura de variables, manual del usuario, cuestionario, informes, etc.).

El presente Manual Diseño Muestral y Factores de Expansión, describe el diseño, tamaño y distribución de la muestra, para luego presentar el cálculo de ponderadores y expansores.

1. FICHA TÉCNICA

1.1. Universo

El universo de este estudio está compuesto por personas de 15 años y más, pertenecientes a todos los niveles socioeconómicos y residentes en las zonas urbanas de todas las regiones del país. Según proyecciones de población del INE para junio del año 2012, este universo es de 11.835.886 personas.

1.2. Diseño Muestral

Se elaboró un diseño muestral con las siguientes características:

- Estratificación por región y tamaño de las ciudades según total de población urbana al interior de cada región.
- Procedimiento de selección polietápico y probabilístico en sus tres etapas (manzana, vivienda e individuo).
- La unidad de análisis utilizada corresponde a los individuos de ambos sexos, de 15 años y más, residentes en viviendas particulares de las zonas urbanas del país.
- Distribución al azar de todas las variables de segmentación de la muestra no consideradas para su estratificación (sexo, edad, nivel socioeconómico, etc.).
- Sobremuestreo que mantenga el carácter probabilístico de la muestra y permita alcanzar el número deseado de casos.
- Tamaño suficiente para asegurar los siguientes niveles de error muestral:
 - ✓ 1,08% a nivel nacional.
 - ✓ Entre 3,09% y 4,38% a nivel regional tomando en cuenta niveles de confianza del 95%.

1.3. Estratificación de la Muestra

Se estratificó la muestra según dos criterios:

- Región, criterio que da lugar a 15 categorías.
- Tamaño de ciudades (según total de población urbana), que da lugar a las siguientes 4 categorías.
 - ✓ Ciudades metropolitanas (800.000 y más habitantes urbanos).
 - ✓ Ciudades intermedias mayores (100.000 a 300.000 habitantes urbanos).
 - ✓ Ciudades intermedias menores (20.000 a 99.999 habitantes urbanos).
 - ✓ Ciudades pequeñas (5.000 a 19.999 habitantes urbanos).

El cruce de estos dos criterios de estratificación da lugar a la conformación de 60 estratos teóricamente posibles (15 regiones por cuatro categorías de ciudades), de los cuales solo 41 constituyen estratos reales, abarcando un total de 203 ciudades cuyos habitantes urbanos de 15 años y más conformaron el marco muestral de este estudio.

1.4. Tamaño de la Muestra

El tamaño de la muestra utilizada para la Encuesta Nacional de Participación y Consumo Cultural 2012 es de 8.200 casos, con un margen de error muestral del 1,08% a nivel nacional, de un 4,38% para cada una de las 12 regiones con menor población, de un 4% para las regiones de Valparaíso y del Biobío, y de un 3,09% para la Región Metropolitana, considerando un nivel de confianza del 95% y bajo el supuesto de varianza máxima.

Estas diferencias en el tamaño muestral de las regiones de Valparaíso y del Biobío respecto de las otras 12 regiones se justifican debido a que, además de presentar un mayor tamaño poblacional absoluto, estas regiones tienen una cantidad de ciudades incluidas en el marco muestral significativamente mayor a las de otras regiones. En cuanto a la Región Metropolitana, su mayor tamaño se explica por la necesidad de incluir a las 32 comunas del Gran Santiago.

Así, la distribución de la muestra por región y sus respectivos márgenes de error muestral son los siguientes:

Tabla N°1
Error Muestral a Nivel Regional y Nacional

Región	Casos	Error muestral %
Región Metropolitana	1.000	3,09
Región de Valparaíso	600	4,00
Región del Biobío	600	4,00
Región de Arica y Parinacota	500	4,38
Región de Tarapacá	500	4,38
Región de Antofagasta	500	4,38
Región de Atacama	500	4,38
Región de Coquimbo	500	4,38
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	500	4,38
Región del Maule	500	4,38
Región de La Araucanía	500	4,38
Región de Los Lagos	500	4,38
Región de Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	500	4,38
Región de Magallanes y la Antártica Chilena	500	4,38
Región de Los Ríos	500	4,38
TOTAL	8.200	1,08

La fórmula utilizada en el cálculo de estas estimaciones de error para universos infinitos¹ es la siguiente:

Cálculo de Estimaciones:

$$e = z * \sqrt{\frac{p * q}{n}}$$

Donde:

- e : Error muestral.
- z : Coeficiente de confianza (z = 1,96 para un 95% de nivel de confianza).
- p : Proporción de casos con la característica en estudio (p = q = 0,5 para V. Máxima).
- n : Tamaño muestral.

1.5. Distribución de la Muestra

Los casos asignados a cada región se distribuyeron entre las ciudades seleccionadas de la misma de acuerdo al criterio de proporcionalidad y al peso de cada ciudad, garantizando de este modo que las ciudades más pequeñas tengan un mínimo de 8 casos.

**Tabla N°1
Distribución de la Muestra por Región,
Comuna según Porcentaje Urbano y Ciudad.**

UNIDAD TERRITORIAL	TOTAL URBANO - RURAL	% URBANO TOTAL	POBLACIÓN URBANA	% DE CADA CIUDAD DENTRO DE LA REGIÓN	CASOS MUESTRA
Iquique	185.994	99,1	184.419	63,8	319
Alto Hospicio	98.545	94,1	92.731	32,1	160
Pozo Almonte	17.935	66,5	11.927	4,1	21
TOTAL REGIÓN DE TARAPACÁ			289.076	100,0	500
Antofagasta	378.923	99,6	37.7407	68,1	341
Calama	149.016	98,7	147.079	26,5	133
Tocopilla	21.026	97,4	20.479	3,7	18
Taltal	10.511	86,2	9.060	1,6	8
TOTAL REGIÓN DE ANTOFAGASTA			554.026	100,0	500

¹ Todas las regiones tienen una población urbana superior a las 50.000 personas, por lo que todas ellas constituyen universos infinitos.

UNIDAD TERRITORIAL	TOTAL URBANO - RURAL	% URBANO TOTAL	POBLACIÓN URBANA	% DE CADA CIUDAD DENTRO DE LA REGIÓN	CASOS MUESTRA
Copiapó	166.751	97,6	162.749	71,5	357
Vallenar	46.207	91,1	42.095	18,5	92
Chañaral	12.570	97,3	12.231	5,4	27
Diego de Almagro	11.160	95	10.602	4,7	24
TOTAL REGIÓN DE ATACAMA			227.676	100,0	500
La Serena	219.591	97,3	213.662	40,0	200
Coquimbo	219.639	94,7	207.998	38,9	195
Ovalle	112.956	75,2	84.943	15,9	79
Vicuña	26.713	53,8	14.372	2,7	13
Salamanca	25.692	51,8	13.308	2,5	13
TOTAL REGIÓN DE COQUIMBO			534.283	100,0	500
Viña del Mar	289.968	100	289.968	23,5	131
Valparaíso	269.446	99,7	268.638	21,8	125
Quilpué	163.759	98,7	161.630	13,1	79
Villa Alemana	135.368	99,1	134.150	10,9	65
San Antonio	99.868	95,7	95.574	7,8	47
San Felipe	78.575	90,1	70.796	5,7	34
La Calera	55.207	96,6	53.330	4,3	26
Limache	45.864	89,1	40.865	3,3	20
La Ligua	38.524	75,7	29.163	2,4	14
Casablanca	30.617	69,5	21.279	1,7	10
Llailay	23.680	74,9	17.736	1,4	9
Puchuncaví	16.549	85,7	14.182	1,2	8
Olmué	16.243	73,6	11.955	1,0	8
Hijuelas	19.132	51,2	9.796	0,8	8
Rinconada	8.097	85,5	6.923	0,6	8
Calle Larga	11.110	52,4	5.822	0,5	8
TOTAL REGIÓN DE VALPARAÍSO			1.231.805	100,0	600

UNIDAD TERRITORIAL	TOTAL URBANO - RURAL	% URBANO TOTAL	POBLACIÓN URBANA	% DE CADA CIUDAD DENTRO DE LA REGIÓN	CASOS MUESTRA
Rancagua	250.638	96,5	242.017	56,6	282
San Fernando	73.994	80,2	59.370	13,9	69
Rengo	61.683	72,9	44.991	10,5	53
San Vicente	47.716	54,5	26.037	6,1	30
Chimbarongo	34.696	52,2	18.133	4,2	21
Requínoa	26.235	50,3	13.220	3,1	16
Nancagua	17.441	59,2	10.335	2,4	12
Coltauco	17.620	42,8	7.555	1,8	9
Codegua	12.725	48,6	6.192	1,4	8
TOTAL REGIÓN DE O'HIGGINS			427.849	100,0	500
Talca	249.993	96,	240.030	45,2	223
Curicó	142.710	84,	119.942	22,6	113
Linares	91.555	81,9	75.031	14,1	70
Constitución	55.108	80,7	44.490	8,4	42
San Javier	40.913	58,2	23.821	4,5	22
San Clemente	39.144	35,9	14.075	2,6	13
Maule	21.957	40,	8.788	1,7	9
Villa Alegre	14.563	37,	5.400	1,0	8
TOTAL REGIÓN DEL MAULE			531.576	100,0	500

UNIDAD TERRITORIAL	TOTAL URBANO - RURAL	% URBANO TOTAL	POBLACIÓN URBANA	% DE CADA CIUDAD DENTRO DE LA REGIÓN	CASOS MUESTRA
Concepción	229.684	98,1	225.370	17,0	93
Talcahuano	171.463	99,4	170.515	12,9	76
Chillán	178.478	91,3	163.118	12,3	73
Los Ángeles	204.303	74,1	151.422	11,4	67
Chiguayante	128.162	99,9	128.061	9,7	57
Coronel	110.657	95,7	105.955	8,0	48
San Pedro de La Paz	98.973	99,6	98.619	7,5	45
Lota	47.264	99,7	47.154	3,6	21
San Carlos	51.401	61,9	31.826	2,4	14
Arauco	43.006	69,5	29.929	2,3	14
Cañete	34.003	63,4	21.573	1,6	10
Mulchén	28.119	75,2	21.154	1,6	10
Laja	20.281	72,7	14.745	1,1	8
Bulnes	21.681	60,7	13.174	1,0	8
Yungay	18.598	68,2	12.686	1,0	8
Yumbel	20.448	53,3	10.908	0,8	8
Negrete	8.967	61,5	5.522	0,4	8
Hualpén	84.518		70.995	5,4	32
TOTAL REGIÓN DEL BIOBÍO			1.322.725	100,0	600

UNIDAD TERRITORIAL	TOTAL URBANO - RURAL	% URBANO TOTAL	POBLACIÓN URBANA	% DE CADA CIUDAD DENTRO DE LA REGIÓN	CASOS MUESTRA
Temuco	314.667	94,7	298.226	63,1	315
Angol	51.268	89,4	45.832	9,7	48
Padre Las Casas	76.134	57,3	43.634	9,2	46
Victoria	32.677	71,5	23.387	4,9	25
Nueva Imperial	32.533	45,7	14.890	3,2	16
Loncoche	21.692	66,0	14.334	3,0	15
Traiguén	17.807	72,3	12.890	2,7	14
Curacautín	15.188	73,1	11.109	2,4	12
Freire	28.036	29,9	8.383	1,8	9
TOTAL REGIÓN LA ARAUCANÍA			472.686	100,0	500
Puerto Montt	248.945	88,6	220.585	46,7	234
Osorno	165.486	90,9	150.436	31,9	159
Puerto Varas	41.255	73,8	30.471	6,5	32
Ancud	42.137	68,3	28.789	6,1	30
Llanquihue	18.540	77,9	14.444	3,1	16
Calbuco	35.889	39,1	14.052	3,0	15
Purranque	20.592	64,0	13.193	2,8	14
TOTAL REGION LOS LAGOS			471.970	100,0	500
Coyhaique	59.221	89,6	53.078	100,0	500
TOTAL REGIÓN DE AISÉN			53.078	100,0	500
Punta Arenas	125.490	97,0	121.824	86,5	433
Puerto Natales	21.327	88,8	18.942	13,5	67
TOTAL REGIÓN MAGALLANES			140.766	100,0	500

UNIDAD TERRITORIAL	TOTAL URBANO - RURAL	% URBANO TOTAL	POBLACIÓN URBANA	% DE CADA CIUDAD DENTRO DE LA REGIÓN	CASOS MUESTRA
Provincia de Santiago	5.084.038	99,7	5.073.381	77,9	769
Puente Alto	757.721	99,9	757.241	11,6	114
San Bernardo	315.221	97,7	308.037	4,7	47
Colina	116.410	80,7	93.964	1,5	15
Melipilla	107.698	64,4	69.374	1,1	11
Talagante	78.887	83,5	65.897	1,0	10
Buín	74.232	84,3	62.629	1,0	10
Lampa	67.256	70,1	47.195	0,7	8
Curacaví	30.157	64,3	19.417	0,3	8
Calera de Tango	27.781	54,4	15.131	0,2	8
TOTAL RM			6.512.267	100,0	1.000
Valdivia	163.148	92,4	150.836	75,2	376
La Unión	38.544	64,9	25.029	12,5	62
Río Bueno	31.072	46,1	14.337	7,2	36
Los Lagos	21.808	47,0	10.250	5,1	26
TOTAL REGIÓN DE ARICA			200.451	100,0	500
Arica	177.232	94,7	167.839	100,0	500
TOTAL REGIÓN DE LOS RÍOS			167.839	100,0	500
MUESTRA TOTAL					8.200

2. FACTOR DE EXPANSIÓN

2.1 Ponderadores y Expansores

La necesidad de tener representatividad regional obliga a asignar un tamaño muestral mínimo en cada una de las regiones más pequeñas, generando una muestra desproporcionada en cuanto a la representación de las distintas regiones.

Por lo anterior, la aplicación de ponderadores se efectúa en dos niveles:

- Para restituir a cada región su peso real en el universo nacional de población urbana.
- Para restituir, al interior de cada región, su peso real en el universo a cada segmento de la población, según las variables sexo y edad.

Los ponderadores se calculan proyectando la muestra lograda a lo que debiera haber sido una muestra proporcional al peso poblacional de cada segmento que sirve de base para la ponderación. Este cálculo debe hacerse para cada una de las 120 unidades de muestreo, (2 sexos x 15 regiones x 4 tramos de edad).

Para cada unidad, se considera un ponderador como sigue:

$$Ponderador_j = \frac{Muestra_j * N Proporcional_j}{Universo_j * N Obtenida_j}$$

La expansión se utiliza cuando se desea conocer el valor en la población de un resultado obtenido en la muestra efectiva. La fórmula para el cálculo de los coeficientes de expansión no difiere según se trate de muestra auto ponderada o desproporcionada, como es el caso de este estudio.

Para expandir, se construyen unidades de muestreo agregadas, utilizando las variables sexo (2 categorías), región (15 categorías) y tramo de edad (4 categorías). En total la intersección de los valores de dichas variables origina un total de 120 unidades de muestreo agregadas. Para cada unidad de muestreo agregada, se obtiene un coeficiente y se procede en cada una de ellas como si fuera independiente una de la otra.

Para obtener cada coeficiente se aplica la siguiente fórmula:

$$Expansor_j = \frac{Población_j}{Muestra Ponderada_j}$$



El valor del expansor se interpreta como el número de elementos de la población que es representado por cada elemento de la muestra efectiva.

Este expansor además, sirve para asignar valores a cada una de las 120 unidades de muestreo en la malla de ponderación, restableciendo de esta manera el peso de cada unidad en el universo, independientemente de la cantidad de casos que cada uno tenga en la muestra.