

Diseño Muestral

Gonzalo Marí

FCEyE - UNR

2015

24va Reunion Anual de Unidades Centinela
para Hepatitis Virales

1 Introducción

- Población y Muestra
- Marcos Muestrales
- Errores en las encuestas

2 Diseños Muestrales usuales

- Muestreo Simple al Azar
- Muestreo Sistemático
- Muestreo Estratificado

- Muestreo con Probabilidad Proporcional al Tamaño

- Muestreo de Conglomerados

3 Métodos para poblaciones 'raras'

- Introducción
- Muestreo de Redes
- Muestreo de Captura-Recaptura

4 Un ejemplo...

- Prevalencia de HCV

Tipos de Muestreos

● Probabilísticos

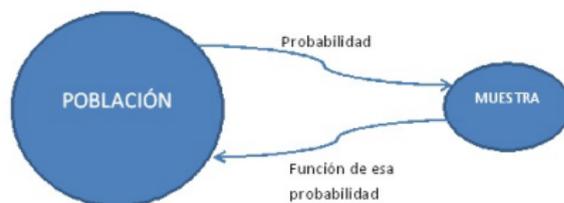
- Es una muestra de la población que se apoya en la teoría de las probabilidades
- Le da sentido a través de un marco conceptual “científico” a conceptos, a veces muy vagos tales como: representatividad, suerte, chance, azar, aleatorio, confianza, riesgo, expansión, precisión, exactitud, variabilidad,.....
- Asegura representatividad a partir de asignarle un probabilidad de selección “conocida de antemano” y “no nula” a cada unidad de la población
- Elimina sesgos de selección y caprichos humanos
- Permite emplear la inferencia estadística para proyectar y analizar los resultados
- Permite cuantificar la incertidumbre, el riesgo y la validez que podemos poner en los resultados

Tipos de Muestreos

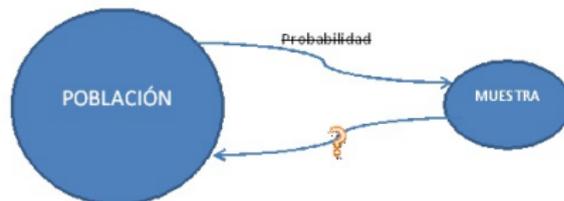
- No Probabilísticos

- El método de selección no emplea la teoría de probabilidades
- No se conoce (o muy poco) la posibilidad de que una unidad sea seleccionada para la muestra
- La instrumentación del mecanismo de selección vagamente emplea la aleatoriedad (en términos probabilísticos) o hace mal uso de ella
- No se puede evaluar “Precisión” en términos probabilísticos
- No obliga a tener una base o “Marco” para la selección
- No garantiza “representatividad” y se corre el riesgo de que se termine en un estudio de casos

- Algunos Muestreos Probabilísticos: Muestreo simple al azar, Muestreo sistemático, Muestreo estratificado, Muestreo por conglomerados, Muestreo multietápico, Muestreo Proporcional a Tamaño, Muestreo en Fases



- Algunos Muestreos No Probabilísticos: Muestreo de voluntarios, Muestreo con intención o conveniencia, Muestreo por cuotas, Muestreo Bola de Nieve, Muestreo de Extremos, Muestreo de Redes

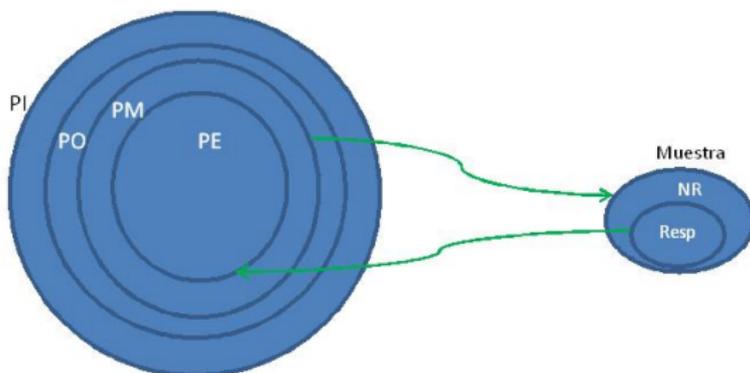


Cuántas poblaciones habrá?

- Población inferencial: para la que idealmente uno querría sacar conclusiones
- Población Objetivo: la resultante luego de exclusiones de la inferencial en forma deliberada
- Población del Marco: de la cual la muestra fue seleccionada inicialmente
- Población de la Encuesta: representada en la muestra por aquellos que responden la encuesta

Cuántas poblaciones habrá?

- Población inferencial: para la que idealmente uno querría sacar conclusiones
- Población Objetivo: la resultante luego de exclusiones de la inferencial en forma deliberada
- Población del Marco: de la cual la muestra fue seleccionada inicialmente
- Población de la Encuesta: representada en la muestra por aquellos que responden la encuesta



Qué es un Marco Muestral?

- Lista de los elementos o grupo de elementos desde la cual la muestra es seleccionada
- Sin ellos es muy difícil poder utilizar un muestreo probabilístico
- También forman parte de él: mapas, direcciones, información auxiliar

Por ejemplo: Guía telefónica, listado de Hospitales, lista de empresas o locales productivos, listado de viviendas, listado de pacientes dentro de un hospital, etc.

Por qué es tan importante?

Porque de él depende:

- la población que realmente se va a estudiar y sobre la que se va hacer inferencia
- el tipo de diseño muestral a emplear
- del tipo de unidad que se va a muestrear
- de cómo se va a llegar a la población
- el tipo procedimiento de estimación para obtener los resultados

Tipos de Marcos Muestrales

- De lista no jerárquico: marco en donde a cada unidad del marco esta asociada con una unidad de la población objetivo (Ej.: Listado de efectores de salud, listados de viviendas, guía de teléfonos).
- De área: marco donde las unidades son porciones territoriales definidas geográficamente
- De grupos jerárquico: marco con distintos niveles donde sus unidades son divisibles en unidades que comprenden un marco en el siguiente nivel (Ej.: marco compuesto por lista de localidades, de los Radios en esas localidades, de manzanas en esos Radios y de Viviendas en esas Manzanas)

Problemas con los marcos

- Sub-cobertura
- Sobre-cobertura
- Duplicación
- Información auxiliar incorrecta
- Información de acceso incorrecta

Y cuántos tipos de errores habrá?



Y cuántos tipos de errores habrá?

- Error Muestral

- Es el error que surge por estudiar a una parte de la población
- Su magnitud es desconocida y por lo tanto imposible de calcular
- Se sabe que disminuye cuando aumenta el tamaño de la muestra, que depende del diseño aplicado y del estimador empleado
- Si la muestra está diseñada de forma probabilística es posible controlar su magnitud y dar una estimación del mismo
- Tanto la variancia como el desvío estándar lo cuantifican pero no son las únicas medidas que lo hacen (ECM, CV, Deff, etc...)

- Errores No Muestrales

- Otros errores ajenos al muestreo: no respuesta, codificación, encuestador, encuestado, lógicos, de concepción, etc.
- No disminuyen cuando el tamaño de la muestra aumenta
- Muy pero muy difíciles de medir!!!

1 Introducción

2 Diseños Muestrales usuales

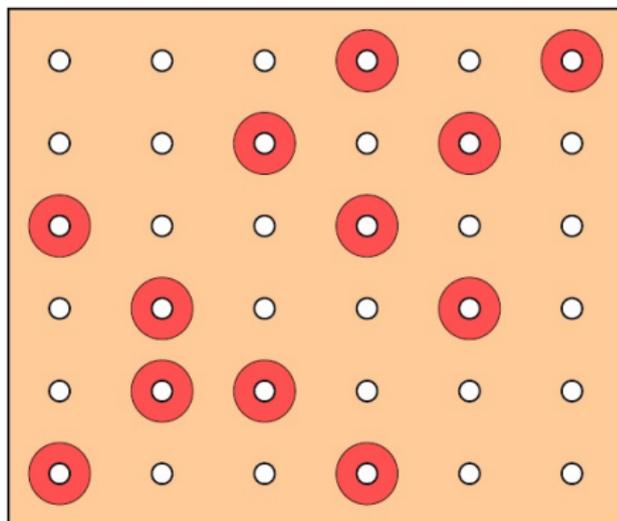
- Muestreo Simple al Azar
- Muestreo Sistemático
- Muestreo Estratificado
- Muestreo con Probabilidad Proporcional al Tamaño
- Muestreo de Conglomerados

3 Métodos para poblaciones 'raras'

4 Un ejemplo...

Muestreo Simple al Azar

- Es aquella que para un tamaño dado todas las muestras posibles del marco tienen la misma posibilidad de ser seleccionadas.
- Esto permite que cada miembro de la población tenga igual chance o probabilidad de ser incluido en una muestra.
- Probabilidades de inclusión iguales para todos

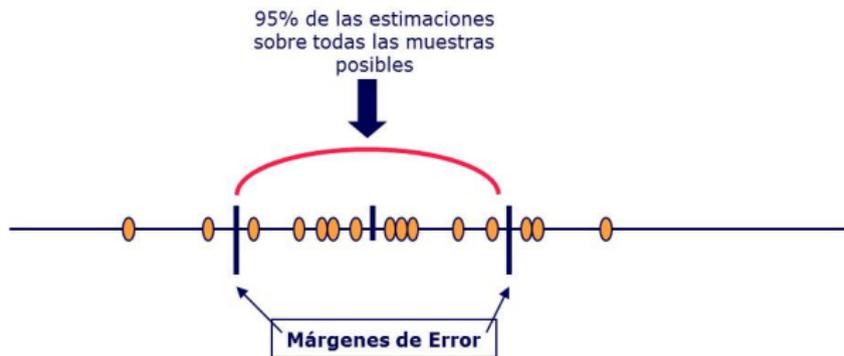


Determinación del tamaño de muestra

- De qué depende el tamaño de muestra?
 - De los recursos y del presupuesto
 - Del tipo de población en estudio
 - Del tipo de variable bajo estudio (cuantitativa o atributo)
 - Del grado de homogeneidad de la misma en la población
 - Del diseño muestral empleado
 - Del tipo de estimador a emplear
- Elementos necesarios para determinar el tamaño
 - Margen de error
 - Nivel de confianza
 - Magnitud de la dispersión de la variable en estudio

Qué es el margen de error?

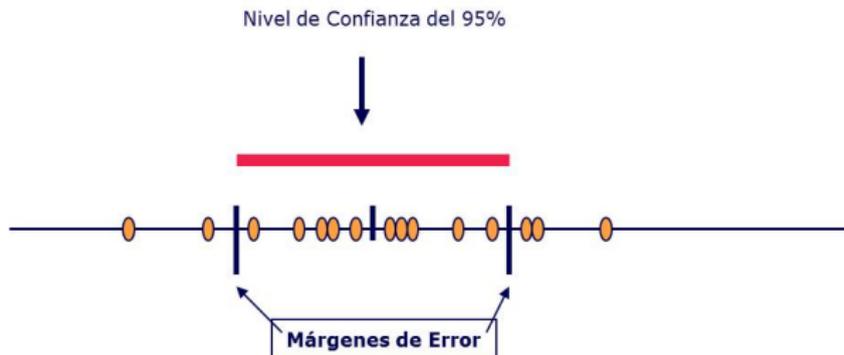
Son dos números que para un tamaño de muestra y un estimador dado permiten fijar el porcentaje de muestras (sobre todas las posibles) que me brindan estimaciones entre los límites que esos números definen



Es la cantidad de error que se espera con un tamaño de muestra y un diseño dado a cierto nivel de confianza

Qué es el nivel de confianza?

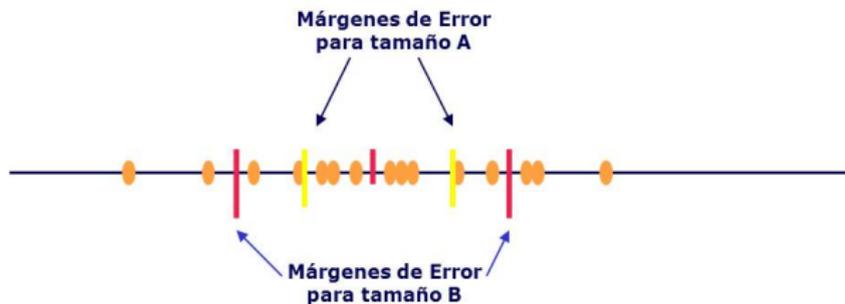
Magnitud que señala el porcentaje de muestras sobre todas las posibles que brindan estimaciones dentro de los márgenes de error fijados



El nivel de confianza indica el porcentaje de "muestras buenas" que nos permitimos

Algunas consecuencias...

- Bajo un mismo tamaño de muestra, un mismo diseño muestral y aumentando el nivel de confianza el margen de error aumenta
- O sea a tamaño fijo de muestra si quiero más nivel de confianza decididamente se necesita perder precisión



Márgenes de error para un mismo nivel de confianza pero con tamaños de muestra distintos

Qué es el grado de homogeneidad?

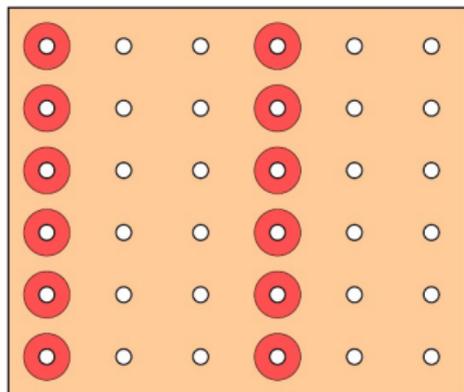
- Es la dispersión de la variable en la población
- Es una magnitud que señala cuán diferentes son las unidades de la población en la variable de estudio
- Variancia, desvío estándar, Rango intercuartil, son elementos que dan idea de esta magnitud
- De donde podemos obtener un posible valor? Prueba piloto, experiencias anteriores, supuestos

Algunos mitos...

- El tamaño de muestra es un % de la población...FALSO
- Más grande la población, más muestra necesito...FALSO
- Sea cual sea el diseño, el tamaño de muestra siempre es el mismo...FALSO
- Sea cual sea el diseño, las fórmulas para inferir son siempre las mismas...FALSO

Muestreo Sistemático

- Un primer elemento es seleccionado al azar, con igual probabilidad entre los primeros a elementos del marco muestral.
- El número a (entero y positivo) es fijado a priori y se lo denomina intervalo muestral.
- El resto de la muestra es determinada sistemáticamente tomando cada a elementos hasta llegar al final de la lista
- Por lo tanto hay solo a muestras posibles, cada una con probabilidad de selección igual a $1/a$, o sea, igual probabilidad para todos



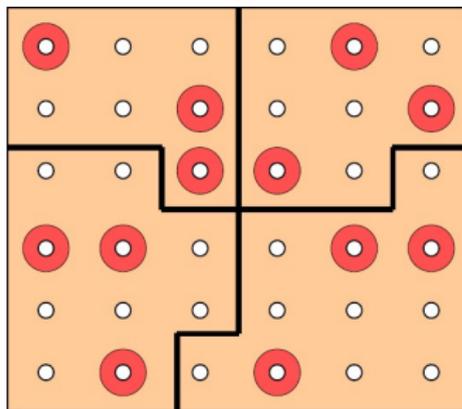
Muestreo Estratificado

- Qué es el muestreo estratificado?
 - Es aquel que emplea información auxiliar disponible en el marco muestral para crear estratos o grupos homogéneos en una población que se sabe heterogénea
 - Estos grupos se diferencian por tener distinta distribución física o geográfica, o tener diferencias en los listados, o diversidad en la naturaleza de los individuos
 - Como consecuencia la población o universo queda dividido antes de la selección en sub universos
- Por qué se estratifica?
 - Para lograr homogeneidad en las sub poblaciones o estratos y por lo tanto disminuir la dispersión general de la variable en estudio
 - Para lograr mayor precisión en los resultados
 - Para disminuir el tamaño de la muestra
 - Para brindar estimaciones en las sub poblaciones o estratos más importantes
 - Cuando se requiere incrementar la eficiencia de la muestra por unidad de costo operativo

- Cuales son las dificultades más importantes dentro del muestreo estratificado?
 - La necesidad de contar con un marco que tenga información auxiliar
 - Dificultad para crear o formar los estratos
 - Determinar el número óptimo de estratos
 - Obliga a veces a emplear estimadores no tan simples como en el caso del MSA o SIST
 - Determinar un tamaño de muestra ya que por lo general se precisa medidas de homogeneidad o de dispersión para cada estrato

En qué consiste?

- Construir los estratos
- Seleccionar en cada estrato una muestra en forma independiente con un diseño determinado



Muestreo con probabilidad proporcional al tamaño

- Se tiene una característica auxiliar x conocida para cada unidad de la población, tomando el valor x_k
- x da una idea de la magnitud relativa entre las unidades
- Se supone que existe una relación entre la característica en estudio y y la variable que define el tamaño x , y que la estimación está influenciada por el tamaño de las unidades
- Implica la selección de unidades con probabilidad proporcional a esa medida de tamaño
- Algunos ejemplos
 - Selección de hogares como unidades
 - x : personas en el hogar
 - y : gasto del hogar, horas de TV, ingreso del hogar, consumo de alimentos, etc
 - Selección de hospitales/sanatorios como unidades
 - x : total de camas disponibles
 - y : total de personal afectado, cantidad de pacientes atendidos, gastos e ingresos, etc

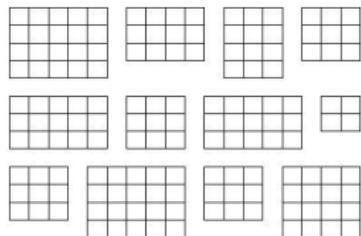
- Los diseños vistos hasta el momento asumen la selección de unidades elementales en forma directa: personas, hospitales, hogares, etc.
- No siempre es posible realizar esto, especialmente en medianas y grandes encuestas, debido a que...
 - ... no existe un marco muestral que identifique cada uno de los elementos de la población, o su construcción resulta imposible
 - ... los elementos se encuentran distribuidos en un área grande, lo cual resulta en una muestra muy dispersa geográficamente
- Existen una serie de diseños muestrales que dan solución a estos problemas: desde muestreo por conglomerados hasta diseños muestrales complejos con distintas probabilidades de selección en cada etapa
- Algunas definiciones:
 - Conglomerado: conjunto de unidades muestrales
 - Muestreo de conglomerados: una muestra aleatoria donde las unidades muestrales son los conglomerados

Algunos ejemplos:

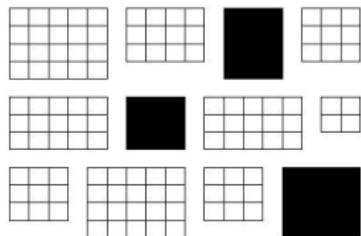
Población	Unidad	Conglomerado
Viviendas de Rosario	Vivienda	Manzanas, Segmento
Empleados de Ministerio de Salud	Empleado	Oficina
Habitantes de una ciudad	Persona	Número telefónico
Pacientes de un hospital	Paciente	Habitación
Mayores de 65 años en geriátricos	Persona	Geriátrico

- Diferencia entre MC1 y MEST

MC1: $N_j = 12, n_j = 3$

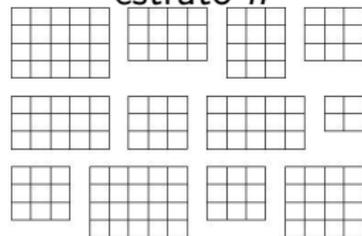


Take an SRS of clusters: observe all elements within the clusters in the sample:

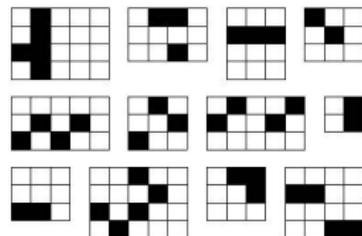


MEST: 12 estratos, n_h para cada

estrato h



Take an SRS from every stratum:

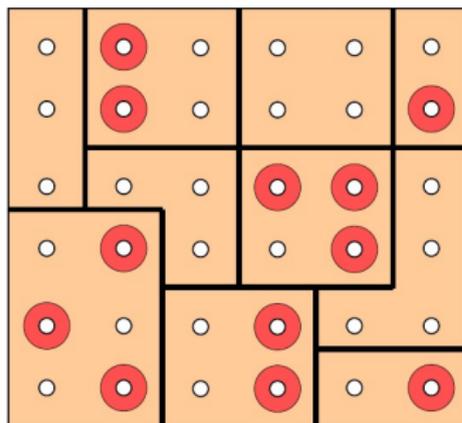


- El Muestreo estratificado aumenta la precisión comparado con MSA, mientras que el MC1 generalmente la disminuye
- Los conglomerados deben ser heterogéneos mientras que los estratos deben ser homogéneos

- Muestreo en dos etapas (M2)

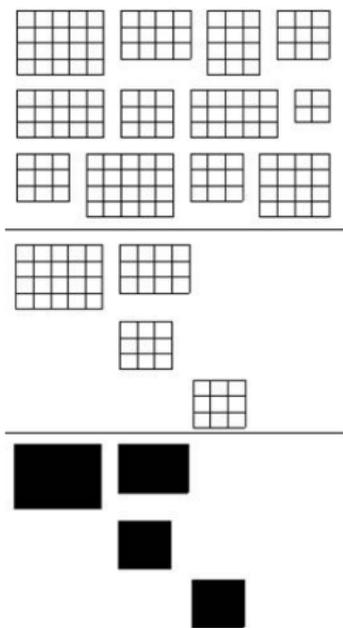
- La muestra de elementos se obtiene como resultados de 2 etapas de muestreo:

- 1 La primer etapa coincide con un muestreo de conglomerados en 1 etapa
- 2 Dentro de cada conglomerado seleccionado, se seleccionan elementos

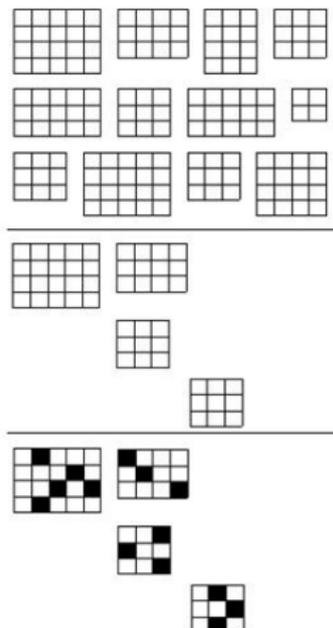


- Diferencias entre Muestreo de Conglomerados en 1 etapa y Muestreo en 2 etapas

MC1



M2



- Ejemplos de muestreos en 2 etapas

	UPM	USM
Encuesta a Hogares	Manzana	Vivienda
Encuesta Educativa	Escuelas	Alumnos
Encuesta de Salud	Hospitales/Sanatorios	Pacientes
Encuesta Agropecuaria	Areas	EAP

- Muestreo multietápico (MM)
 - Consisten en 3 o más etapas de muestreo
 - Existe una jerarquía entre las unidades de muestreo: UPM, USM, UTM, etc.
 - Las unidades de la última etapa son llamadas unidades elementales (UE). Éstas pueden ser elementos o conglomerados de elementos
 - La probabilidad de inclusión de las UE es el producto de las probabilidades de inclusión de cada una de las etapas

- 1 Introducción
- 2 Diseños Muestrales usuales
- 3 Métodos para poblaciones 'raras'**
 - Introducción
 - Muestreo de Redes
 - Muestreo de Captura-Recaptura
- 4 Un ejemplo...

- En algunas oportunidades se quiere investigar características de una población difícil de encontrar o que se haya dispersa en la población objetivo
- Por ejemplo, en una encuesta epidemiológica se desea estimar la prevalencia de una enfermedad rara y asegurarse de contar con suficientes casos para analizar cómo las personas con la enfermedad difieren de las que no la tienen
- Una posibilidad es tomar una muestra grande, con los problemas relacionados al costo y al operativo que en muchos casos vuelve impracticable esta opción
- Otra posibilidad es utilizar métodos muestrales específicos que permiten estimar prevalencias de características raras en la población

- **Muestreo de Redes**

- 1er caso: para estimar la prevalencia de una enfermedad rara, se selecciona una muestra de centros médicos. De los registros se obtiene los pacientes tratados por esa enfermedad. Sin embargo, un paciente dado puede ser tratado en más de un centro. A mayor cantidad de centros donde el paciente es tratado, mayor es la probabilidad de obtener el registro del paciente en la muestra.
- 2do caso: en otra encuesta con igual objetivo, una MSA de hogares es seleccionada. En cada hogar seleccionado, se pregunta a los ocupantes adultos sobre la ocurrencia de la característica no solo en ellos mismo sino también en sus hermanos/as. Luego, una persona con varios hermanos viviendo en hogares distintos tiene una mayor probabilidad de inclusión que una sin hermanos. Más aun, dentro del mismo hogar, diferentes ocupantes pueden tener probabilidades de inclusión diferentes

- Los anteriores son ejemplos de muestreo de redes o de multiplicidad
- Una MSA o ESTMSA de unidades (de selección) es seleccionada, y todas las unidades de observación relacionadas con las unidades seleccionadas son observadas
- La *multiplicidad* de una unidad de observación es el número de unidades de selección a las cuales esta vinculada
- Si se define una red como el conjunto de la unidad de observación con el patron de vínculos, la red puede estar vinculada con más de una unidad de selección (hermanos viviendo en más de un hogar), y una unidad de selección puede estar vinculada a más de una red (no hermanos compartiendo un hogar)
- Si la población de unidades de selección está estratificada, una red puede interceptar más de un estrato

- **Muestreo de Captura-Recaptura**
- Queremos estimar el número de peces en un lago. Una forma podría ser: pescar y marcar 200 peces, luego devolverlos al lago. Esperar un tiempo para que los peces marcados se mezclen con los otros peces en el lago. Luego, seleccionar una segunda muestra independiente de 100 peces. Supongamos que 20 de estos peces en esta segunda muestra están marcados. Luego, asumiendo que la población de peces no cambió entre las dos muestras, y que cada pesca brinda una MSA de peces del lago, estimamos que 20 % de los peces en el lago están marcados y por lo tanto los 200 peces etiquetados en la muestra original representa aproximadamente un 20 % de la población de peces. El tamaño poblacional N luego es aproximadamente 1000
- Este método de estimación del tamaño de una población es conocido como estimación por captura-recaptura

- El método necesita los siguientes supuestos:
 - La población es cerrada, en el ejemplo, no entran ni salen nuevos peces entre las muestras, con lo cual, el tamaño poblacional N es el mismo en las dos ocasiones
 - Cada muestra es una MSA de la población: igual probabilidad de inclusión para todos los peces sin importar el tamaño por ejemplo, y no existen 'peces ocultos' imposibles de pescar
 - Las dos muestras son independientes
 - Las marcas no se pierden

- 1 Introducción
- 2 Diseños Muestrales usuales
- 3 Métodos para poblaciones 'raras'
- 4 Un ejemplo...
 - Prevalencia de HCV

- Objetivo: estimar la prevalencia de Hepatitis C en la ciudad de Rosario
- Antecedentes: En 2011 se publicó un paper donde se referencia que en Argentina “Hasta la fecha, la mayoría de los estudios de seroprevalencia fueron el resultado de la demanda espontánea debido a los aumentos en los casos notificados (11) y se han centrado principalmente en pequeñas comunidades o grupos de alto riesgo (12-16)”

Kershenobich D., Razavi H., Sánchez-Avila J.F., Bessone F., Coelho H.S., Dagher L., Gonçalves F.L., Quiroz J., Rodríguez-Perez F., Rosado B., Wallace C., Negro F., Silva M. (2001). Trends and projections of hepatitis C virus epidemiology in Latin America. *Liver International Special Issue: The global health burden of hepatitis C virus infection*, Volume 31, Issue Supplement s2, pages 18–29, July 2011

- Se detallan las referencias mencionadas

- (11) Fay O., Gonzalez J., Rey J. (2005) Blood donors and general population. *Acta Gastroenterol Latinoam*, 35: S11–S12.

Se presentan en la misma algunas prevalencias obtenidas de donantes del Centro Nacional Red de Laboratorios de la ANLIS.

Tabla 1. Comunicaciones al CNRL-ANLIS "Dr. C. G. Malbrán"

Año	Donantes controlados	Controlados p/anti HCV	%anti-HCV positivo	Rango	Menor	Mayor
2000	445 662	444 182	0.78	0.16-1.80	Chaco	Formosa
2001	435 091	430 890	0.78	0.16-1.26	La Pampa	T. Fuego
2002	369 117	363 658	0.74	0.20-0.95	Formosa	San Juan
2003	384 294	380 793	0.78	0.13-1.56	Chaco	Tucumán

Por otro lado se informan estimaciones de prevalencias obtenidas de encuestas a población en general, donde la participación de las personas no se determina en forma aleatoria sino a través de un muestreo de voluntarios.

Tabla 2. Encuestas por demanda espontánea en población general

Lugar	Fecha	Nº. de Participantes	Edad años (rango)	Sexo (M/F)	Prevalencia
FAPLHE (1)	1996	7 107		33.5/66.5	2.8%
CTSP (2)	1997-98	5 460	30 (1-78)	43/57	3.4%
Cap. Fed. (3)	1996	666	36.5 (2-80)	40/60	5.6%
Salta (4)	2000	722	35.5 (3-85)	33/67	3.32%

- Htal de Clínicas; Htal Ramos Mejía; Htal J. Méndez (Buenos Aires)
- Sur Santa Fe (Rosario + 4 Dptos.), E. Ríos (Gualedguay)
- H. Argerich; H. Muñiz; H. Udaondo y LNR-INEI ANLIS "Dr. Malbrán" (Buenos Aires)
- Htal del Milagro (Salta), Htal Muñiz y LNR-INEI ANLIS "Dr. Malbrán" (Buenos Aires)

- (12) Picchio G.R., Bare P.C., Descalzi V.I., et al. (2006). High prevalence of infection with a single hepatitis C virus genotype in a small rural community of Argentina. *Liver Int*, 2006, 26: 660–5.

Se realizó un estudio en 1637 personas de la localidad rural de General O'Brien (Buenos Aires). Se invitó a toda la población de la localidad a participar, presentándose en forma voluntaria el 71 % aproximadamente. La prevalencia fue estimada en 5.7

- (13) Remesar M., Gamba C., Kuperman S., et al (2005). Antibodies to hepatitis C and other viral markers in multi-transfused patients from Argentina. *Journal of Clinical Virology*, 34 (Suppl. 2): S20–S26.

Se realizó un estudio en 504 pacientes multi-transfundidos de instituciones de Buenos Aires. La prevalencia se estimó en 9.3 %.

- (14) Weissenbacher M, Rossi D, Radulich G, et al. (2003) High seroprevalence of bloodborne viruses among street-recruited injection drug users from Buenos Aires, Argentina. *Clinical Infectious Diseases* , 37 (Suppl. 5): S348–S352.

Se realizó una encuesta en 174 voluntarios. Se registró una prevalencia estimada en 54.6

- (15) Golemba M.D., Di Lello F.A., Bessone F., et al. (2010). High prevalence of hepatitis C virus genotype 1b infection in a small town of Argentina. Phylogenetic and Bayesian coalescent analysis. *PLoS One*, 5: e8751.

Se realizó un estudio en 1814 (31 % de la población total) pacientes de la localidad de Wheelwright (Santa Fe) que voluntariamente se presentaron. La prevalencia fue estimada en 4.9 %.

- (16) Insua J.T., O'Flaherty M., Frontera Vacca M.J., et al. (2005) HCV infection (HCVI) prevalence in Argentine and impact of unsafe health care parenteral practices (HC-UPP): a seroprevalence survey. Society of General Internal Medicine 28th Annual Meeting, New Orleans, LA, 11–14 May 2005. New Orleans, LA, USA: Society of General Internal Medicine. *Journal of General Internal Medicine*, 20(Suppl. 2): 185.

Es la única investigación que se encontró realizada en Argentina utilizando un muestreo probabilístico. Se realizó en la localidad de Derqui (Buenos Aires) y se estimó la prevalencia en 0.87 %.

- Más antecedentes...

González, J., Rey, J., Marozzi, F. (2013). *Prevalencia en población general y en donantes de sangre. Consenso Argentino de Hepatitis C*. Asociación Argentina para el Estudio de las Enfermedades del Hígado.

Sobre la investigación (16) se indica

TABLA 1				
Población general (a)				
Lugar y año (duración)	Muestreo	n	prevalencia	Obs. / Ref.
Pte. Derqui (Bs As) 2003 (m)	Probabilístico en etapas múltiples	1 472	0.87 %	(6)

También se indican otras investigaciones, algunas ya mencionadas

TABLA 1				
Población general (b)				
Lugar y año (duración)	Muestreo	n	prevalencia	Obs. / Ref.
Buenos Aires 1996 (s)	Demanda espontánea inducida por invitación (DEII)	666	5.6%	(7)
Buenos Aires 1996 (s)	DEII	7 107	2.8%	(8)
Rosario (SF) y Gualeg (ER)	DEII	5 460	3.4%	(9)
Salta 2000 (s)	DEII	722	3.3%	(10)
Rosario 2004 (n i)	DEII	570	0.175%	(11)
Lara (Tucumán) 2006 (m)	DEII	102	0	41% pobl. (12)
CABA 2012 (m)	DEII	954	1.69%	(13)
CABA 2012 (d)	DEII	123	4,06%	(14)
Población general con endemicidad elevada (c)				
O'Brien (Bs As) 1999 (m)	DEII	1 817	5.6 %	79% pobl. (15)
Wheelwright (SF) 2004 (n i)	DEII	1 814	4.9 %	31% pobl. (16)(17)
Rufino (SF) 2004 (n i)	DEII	452	2.2%	(18)
Córdoba (69.8%) Rio Cuarto (Cba) (18.6%) Villa María (Cba) (11.5%) 2004/5 (m)	DEII	1 936	7.3%	(19)
Crz del Eje (Cba)2004/5 (m)	DEII (aleatorio)	2 008	7.1%	

También en la misma publicación, se brinda información sobre prevalencias en donantes, a nivel total país y por regiones

TABLA 2 - Prevalencia en Banco de Sangre y detalle de totales estudiados y positivos						
Plan Nacional de Sangre. MSAL de la Nación. (26)						
AÑO	NOA	NEA	Cuyo	Centro	Sur	Total
2008	0,71	0,58	0,66	0,66	0,64	0,66
2009	0,89	0,44	0,46	0,53	0,50	0,55
2010	0,53	0,18	0,53	0,43	0,57	0,43
2011	0,50	0,16	0,59	0,42	0,56	0,42

TABLA 3													
	NOA		NEA		Cuyo		Centro		Sur		TOTAL		
AÑO	Nº DS controlad	% aHCV+	Nº DS aHCV+										
2008	45 853	0,71	38 031	0,58	29 699	0,66	259 996	0,66	23 782	0,64	397 361	0,66	2 614
2009	42 795	0,89	38 250	0,44	29 644	0,46	292 362	0,53	23 311	0,50	426 362	0,55	2 351
2010	42 641	0,53	47 066	0,18	30 742	0,53	325 774	0,43	15 918	0,57	462 141	0,43	1 972
2011	50 372	0,50	33 916	0,16	28 923	0,59	353 638	0,42	19 104	0,56	485 953	0,42	2 061

- Conclusiones...

- Estimar prevalencias no es un tarea sencilla
- Más aun con poblaciones 'raras'
- Para poder inferir a una población necesitamos muestras probabilísticas seleccionadas de las mismas
- Y luego utilizar métodos válidos de inferencia para el diseño muestral considerado
- Una aproximación podría venir por considerar muestras seleccionadas para las distintas subpoblaciones
- Otra solución sería crear y fortalecer los registros
- De esta forma uno puede acercarse a la ansiada prevalencia poblacional

- Algunas investigaciones realizadas en el país que utilizaron muestreo probabilístico...
 - Pagés Larraya F, Grasso L, Marí G (2009). Prevalencia institucional de las demencias del tipo Alzheimer, demencias vasculares y otras demencias en la República Argentina. *Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina*, 55(4): 217-219.
 - Pagés Larraya F, Grasso L, Marí G (1999). Estudio de Prevalencia de las demencias de tipo Alzheimer, demencias vasculares y otras demencias en la Ciudad de Buenos Aires". *Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina*, 45(2): 122-141.
 - Ministerio de Salud de Argentina (2013). *Encuesta de vigilancia poblacional de Enfermedad Tipo Influenza (ETI) e Infección Respiratoria Aguda Grave (IRAG) en las ciudades de Mar del Plata, San Miguel de Tucumán y Santa Fe durante el año 2010*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ministerio de Salud de la Nación. Dirección de Epidemiología. ; Buenos Aires: Organización Panamericana de la Salud - OPS

MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO