



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

SEMINARIO INTERNACIONAL EN LA FORMACION UNIVERSITARIA

DISEÑOS CUANTITATIVOS Y EXPERIMENTALES EN LA INVESTIGACION CIENTIFICA

Dr. Alberto Cáceres Huambo

Docente REGINA: 12919

Evaluador externo de SINEACE - PERU

UNMSM-UPCH-UCSM-UNSA

albertocaceresh@gmail.com

www.estadisticaparalainvestigacion.com

054-959644237

CRITERIOS DE CLASIFICACION

- a. EPOCA DE OBTENCION DE DATOS**
 - Retrospectivo
 - Prospectivo
- b. EVOLUCION DEL FENOMENO EN ESTUDIO**
 - Transversal
 - Longitudinal
- c. COMPARACION DE POBLACIONES**
 - Descriptivo
 - Comparativo
- d. MANEJO DE LAS VARIABLES**
 - De observación
 - Experimental

TIPOS DE ESTUDIOS

CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO	NOMBRE DEL ESTUDIO (*)
Retrospectivo -Transversal-Descriptivo -De observación	Descriptivo retrospectivo.
Prospectivo -Transversal-Descriptivo -De observación.	Descriptivo prospectivo
Retrospectivo -Transversal-Comparativo -De observación	Comparativo retrospectivo.

CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO	NOMBRE DEL ESTUDIO (*)
Prospectivo - Transversal-Comparativo - De observación.	Comparativo prospectivo
Retrospectivo - Longitudinal-Descriptivo - De observación.	De casos
Retrospectivo - Longitudinal- Comparativo de efecto a causa - De observación	De casos y controles.

CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO	NOMBRE DEL ESTUDIO (*)
Retrospectivo - Longitudinal-Comparativo de causa a efecto - De observación.	De cohorte retrospectivo.
Prospectivo - Longitudinal-Descriptivo - De observación.	De una cohorte.
Prospectivo - Longitudinal-Comparativo de causa a efecto - De observación	De cohortes.
Prospectivo - Longitudinal-Comparativo - Experimental.	Experimento.

(*) Algunos nombres se han elaborado en función de las características principales del estudio y no están muy difundidos.

EXPERIMENTALES

(Hernández, 2006)



EXPERIMENTALES

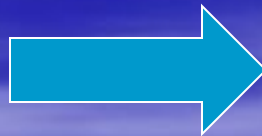
(Hernández, 2014)



PRE EXPERIMENTOS

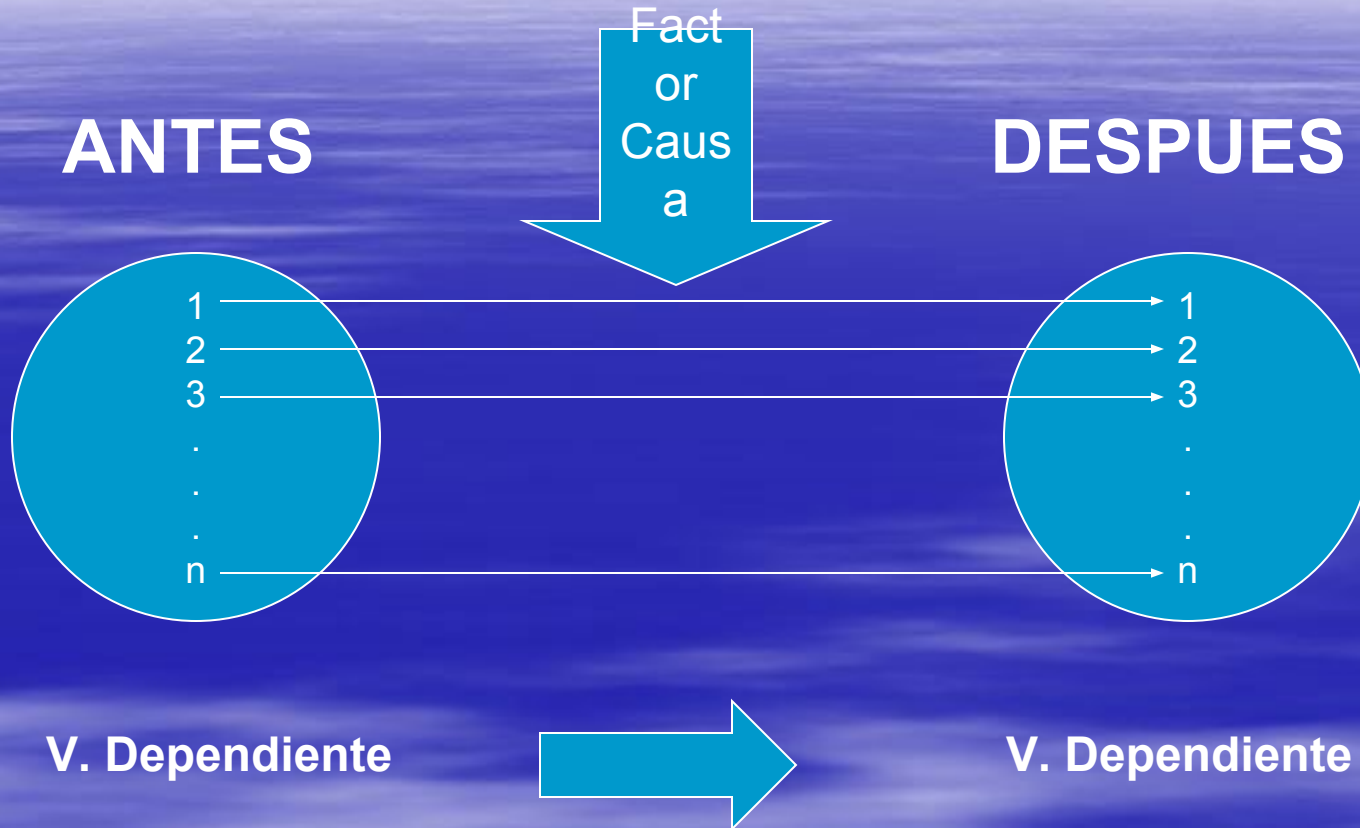
Fact
or
inter
venci
ón

DESPUES

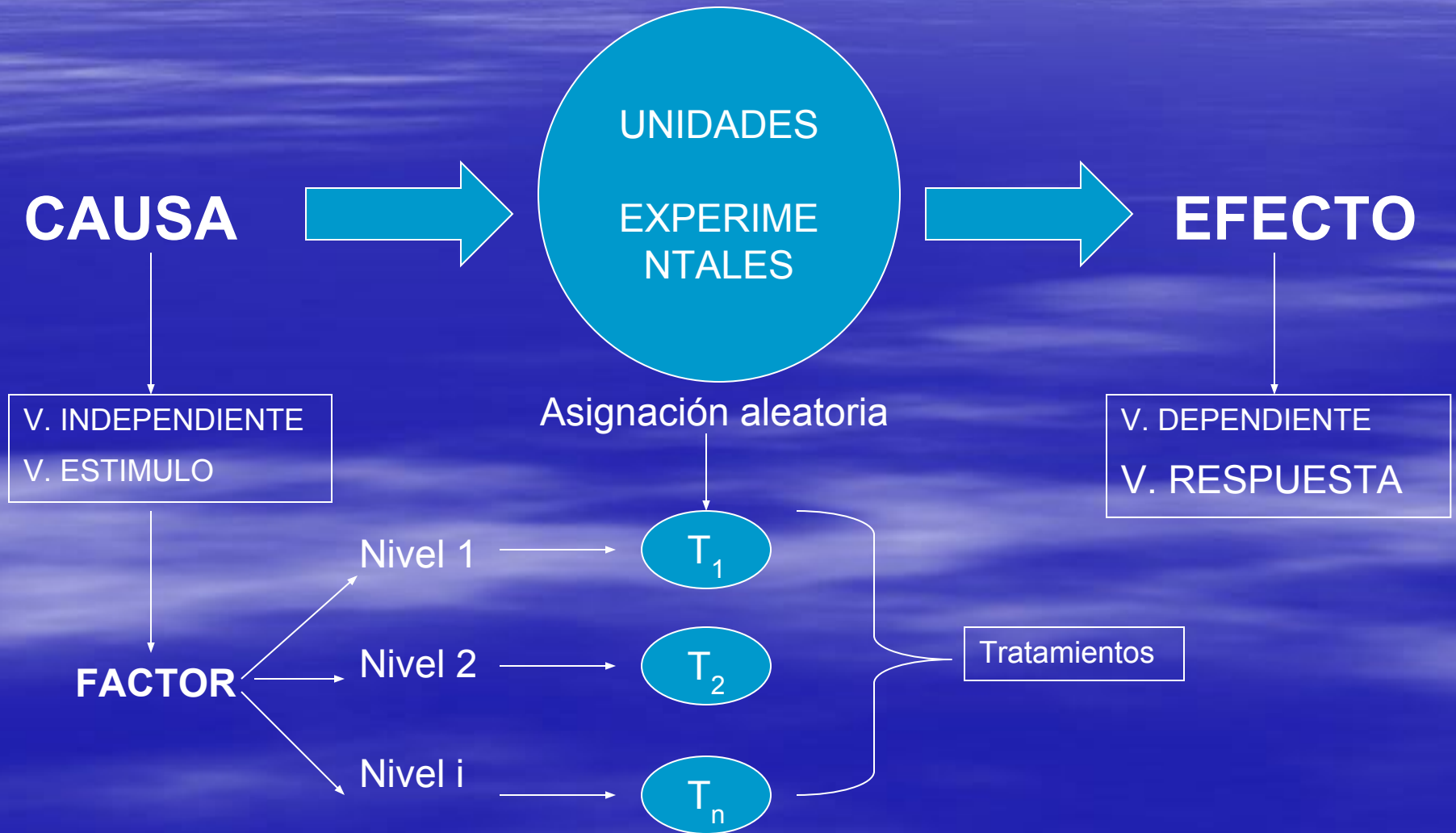


V. Dependiente

CUASIEXPERIMENTO



EXPERIMENTO PURO



Experimento

Un experimento según los criterios de clasificación, debe ser comparativo, longitudinal y prospectivo, un experimento debe limitarse a investigaciones que establecen un conjunto particular de circunstancias, bajo un protocolo específico para observar y evaluar las implicaciones de las observaciones resultantes. El investigador determina y controla (manipula la variable independiente) los protocolos de un experimento para evaluar y probar algo que en su mayor parte no se conoce hasta ese momento.

PLANIFICACION

Al iniciar el estudio, el investigador sagaz desarrolla una lista de verificación de aspectos concretos; algunos de los que suelen incluirse son:

- Objetivos específicos del experimento.
- Identificación de los factores que influyen y cuales de ellos varían y cuales permanecen constantes.
- Características a medir.
- Procedimientos particulares para realizar las pruebas o medir las características.
- Número de repeticiones del experimento básico a realizar.
- Recursos y materiales disponibles.

Unidad experimental

La unidad experimental es la unidad física o el sujeto expuesto al tratamiento independiente de otras unidades. La unidad experimental, una vez expuesta al tratamiento, constituye una sola replica del tratamiento.

NUMERO DE REPLICAS

$$r \geq 2 \left[Z_{\alpha/2} + Z_{\beta} \right]^2 \left(\frac{\sigma}{\delta} \right)^2$$

El número de replicas se basa en un examen de la hipótesis sobre las diferencias entre las medias de los grupos en tratamientos. Este número de replicas (r) esta influenciado por cuatro factores que se requieren para los cálculos: La varianza (σ^2), la diferencias de las medias (δ), el nivel de significancia (α) y la potencia de prueba ($1-\beta$).

APLICACION

$$r \geq 2[1.96 + 0.84]^2 \left(\frac{8.5}{11} \right)^2 \geq 9$$

Un investigador desea determinar el efecto de la infusión de cascara de Naranja sobre la concentración de colesterol en sangre. El investigador reviso un artículo publicado donde reporta que encontró un efecto de una infusión vegetal sobre el colesterol en 180 ± 8.5 . ($\delta=8.5$) El investigador desea calcular el número de replicas con una diferencia de medias de 11. ($\delta=11$)

Error experimental

El error experimental describe la variación entre las unidades experimentales tratadas de manera idéntica e independiente. Los distintos orígenes del error experimental son: 1) la variación natural entre unidades experimentales; 2) la variabilidad en la medición de la respuesta; 3) la imposibilidad de reproducir las condiciones del tratamiento con exactitud de una unidad a otra; 4) la interacción de los tratamientos con las unidades experimentales, y 5) cualquier otro factor externo que influya en las características medidas.

Otros errores experimentales

- Errores de muestra (Falta de homogeneidad de las unidades experimentales)
- Errores de medición (Uso de diferentes instrumentos de medición y error del analista en la medición).

Tratamientos

Son los niveles del factor.

Son el conjunto de circunstancias creadas para el experimento, en respuesta a la hipótesis de investigación y son el centro de la misma.

Entre los ejemplos de tratamientos se encuentran drogas, infusiones, extractos, dietas de animales, producción de variedades de cultivos, temperaturas, tipos de suelo y cantidades de nutrientes.

Control - Placebo

- *Control.*- Sujeto o tratamiento de comparación. Al realizar un experimento, siempre se debe incluir un **testigo** para medir el resultado de dicho experimento o el avance de un programa.
- *Placebo.*- Muy utilizado en ensayos clínicos, es un tratamiento que se conoce a priori su efecto y se lo utiliza en comparación al tratamiento propuesto.
- *Cegamiento.*- Es la asignación del tratamiento sin previo conocimiento; estos pueden ser ciego simple y ciego doble. Su utilidad se da en ensayos clínicos.

Selección de las unidades experimentales

- Tabla de los números aleatorios
- Software – calculadora (Ran #)
- Caja de bolos

Tabla de números aleatorios

	00000	00001	11111	11112	22222	22223	33333	33334	44444	44445
	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890	12345	67890
01	85967	73152	14511	85285	36009	95892	36962	67835	63314	50162
02	07483	51453	11649	86348	76431	81594	95848	36738	25014	15460
03	96283	01898	61414	83525	04231	13604	75339	11730	85423	60698
04	49174	12074	98551	37895	93547	24769	09404	76548	05393	96770
05	97366	39941	21225	93629	19574	71565	33413	56087	40875	13351
06	90474	41469	16812	81542	81652	45554	27931	93994	22375	00953
07	28599	64109	09497	76235	41383	31555	12639	00619	22909	29563
08	25254	16210	89717	65997	82667	74624	36348	44018	64732	93589
09	28785	02760	24359	99410	77319	73408	58993	61098	04393	48245
10	84725	86576	86944	93296	10081	82454	76810	52975	10324	15457
11	41059	66456	47679	66810	15941	84602	14493	65515	19251	41642
12	67434	41045	82830	47617	36932	46728	71183	36345	41404	81110
13	72766	68816	37643	19959	57550	49620	98480	25640	67257	18671
14	92079	46784	66125	94932	64451	29275	57669	66658	30818	58353
15	29187	40350	62533	73603	34075	16451	42885	03448	37390	96328
16	74220	17612	65522	80607	19184	64164	66962	82310	18163	63495
17	03786	02407	06098	92917	40434	60602	82175	04470	78754	90775
18	75085	55558	15520	27038	25471	76107	90832	10819	56797	33751
19	09161	33015	19155	11715	00551	24909	31894	37774	37953	78837
20	75707	48992	64998	87080	39333	00767	45637	12538	67439	94914
21	21333	48660	31288	00086	79889	75532	28704	62844	92337	99695
22	65626	50061	42539	14812	48895	11196	34335	60492	70650	51108
23	84380	07389	87891	76255	89604	41372	10837	66992	93183	56920
24	46479	32072	80083	63868	70930	89654	05359	47196	12452	38234

25	59847	97197	55147	76639	76971	55928	36441	95141	42333	67483
26	31416	11231	27904	57383	31852	69137	96667	14315	01007	31929
27	82066	83436	67914	21465	99605	83114	97885	74440	99622	87912
28	01850	42782	39202	18582	46214	99228	79541	78298	75404	63648
29	32315	89276	89582	87138	16165	15984	21466	63830	30475	74729
30	59388	42703	55198	80380	67067	97155	34160	85019	03527	78140
31	58089	27632	50987	91373	07736	20436	96130	73483	85332	24384
32	61705	57285	30392	23660	75841	21931	04295	00875	09114	32101
33	18914	98982	60199	99275	41967	35208	30357	76772	92656	62318
34	11965	94089	34803	48941	69709	16784	44642	89761	66864	62803
35	85251	48111	80936	81781	93248	67877	16498	31924	51315	79921
36	66121	96986	84844	93873	46352	92183	51152	85878	30490	15974
37	53972	96642	24199	58080	35450	03482	66953	49521	63719	57615
38	14509	16594	78883	43222	23093	58645	60257	89250	63266	90858
39	37700	07688	65533	72126	23611	93993	01848	03910	38552	17472
40	85466	59392	72722	15473	73295	49759	56157	60477	83284	56367
+1	52969	55863	42312	67842	05673	91878	82738	36563	79540	61935
42	42744	68315	17514	02878	97291	74851	42725	57894	81434	62041
43	26140	13336	67726	61876	29971	99294	96664	52817	90039	53211
44	95589	56319	14563	24071	06916	59555	18195	32280	79357	04224
45	39113	13217	59999	49952	83021	47709	53105	19295	88318	41626
46	41392	17622	18994	98283	07249	52289	24209	91139	30715	06604
47	54684	53645	79246	70183	87731	19185	08541	33519	07223	97413
48	89442	61001	36658	57444	95388	36682	38052	46719	09428	94012
49	36751	16778	54888	15357	68003	43564	90976	58904	40512	07725
50	98159	02564	21416	74944	53049	88749	02865	25772	89853	88714

Total de replicas

1. Juan Perez
2. Maria Fernandez
3. Julio Rojas

.

.

.

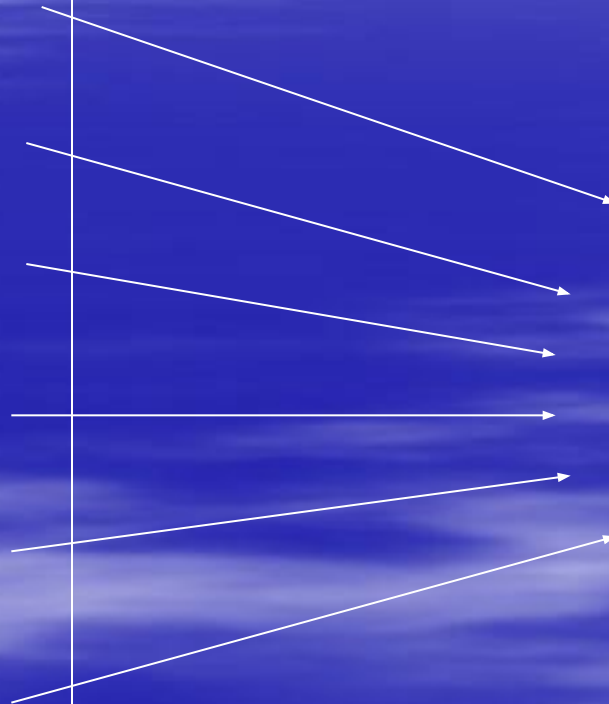
.

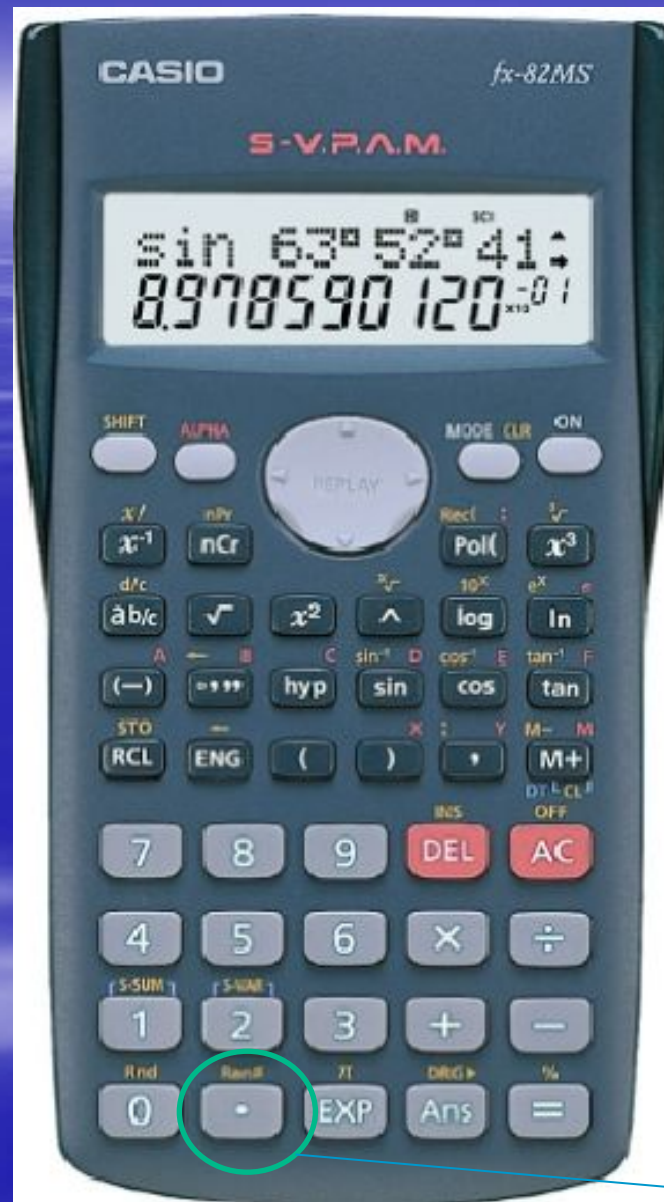
.

.

.

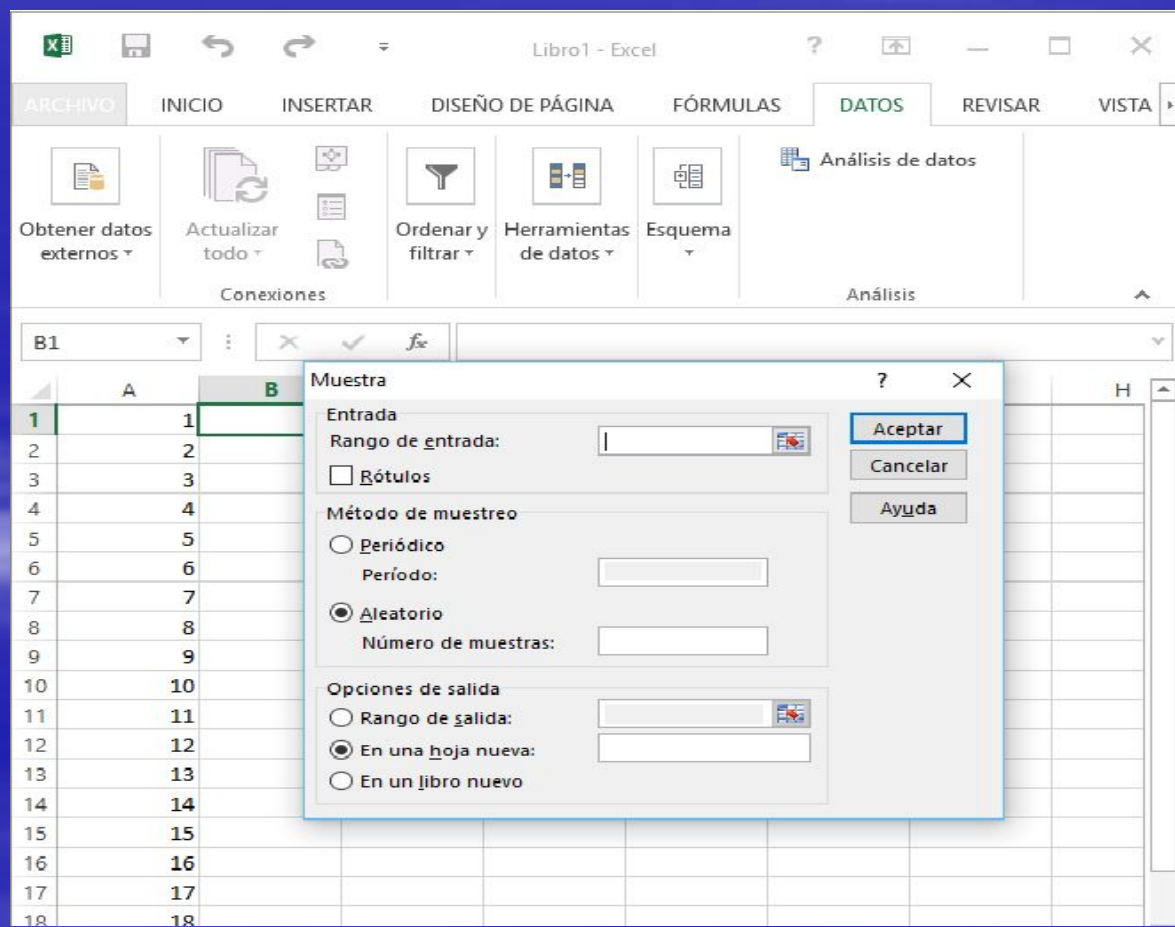
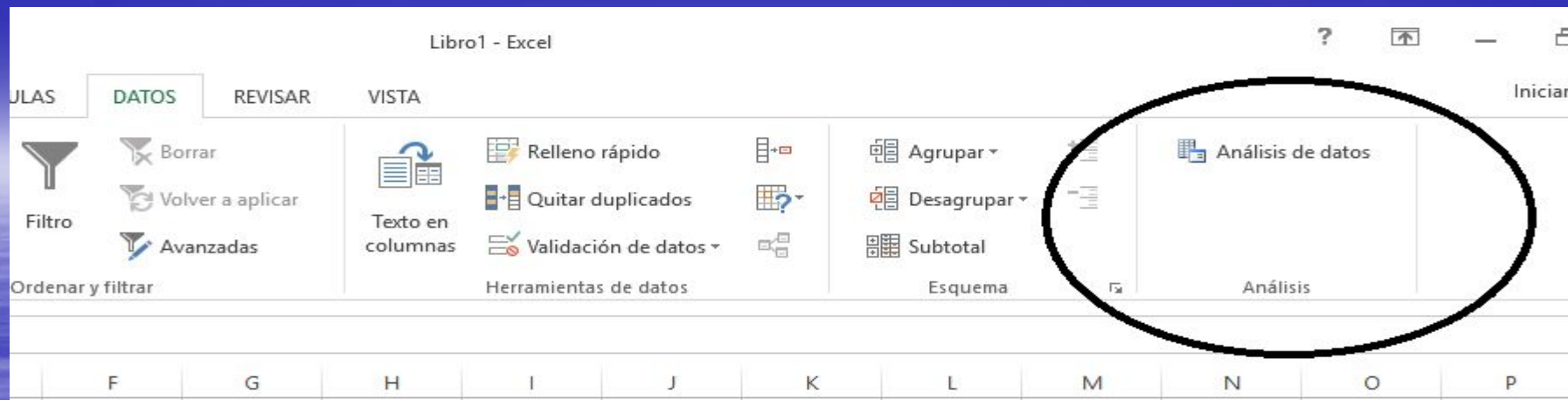
$r=200$





Ran #

ANÁLISIS DE DATOS EN EXCEL



DIFERENCIAS IMPORTANTES

- DISEÑOS EXPERIMENTALES.
- DISEÑOS FACTORIALES.
- ANALISIS FACTORIAL.

DISEÑOS EXPERIMENTALES

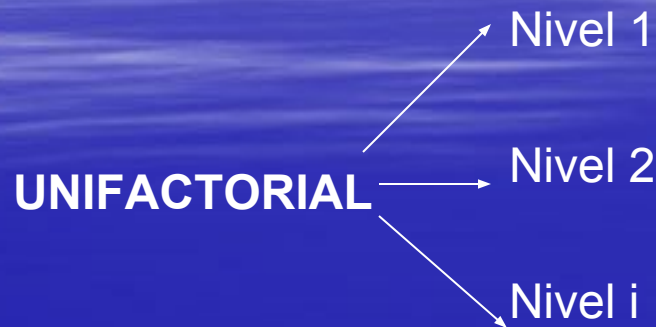
FACTORES FIJOS

- Diseño completamente al azar.
- Diseño de bloques completamente al azar.
- Diseños cuadrados latinos.
- Experimentos factoriales (multifactoriales).
- Otros diseños en la especialidad.

DISEÑO EXPERIMENTAL (multifactorial)

CAUSA

EFEECTO



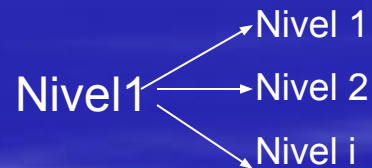
Dieta 1

Dieta 2

Dieta 3

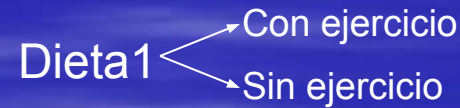
PESO

UNIVARIADO
MULTIVARIADO



FACTOR 1

FACTOR 2



PESO

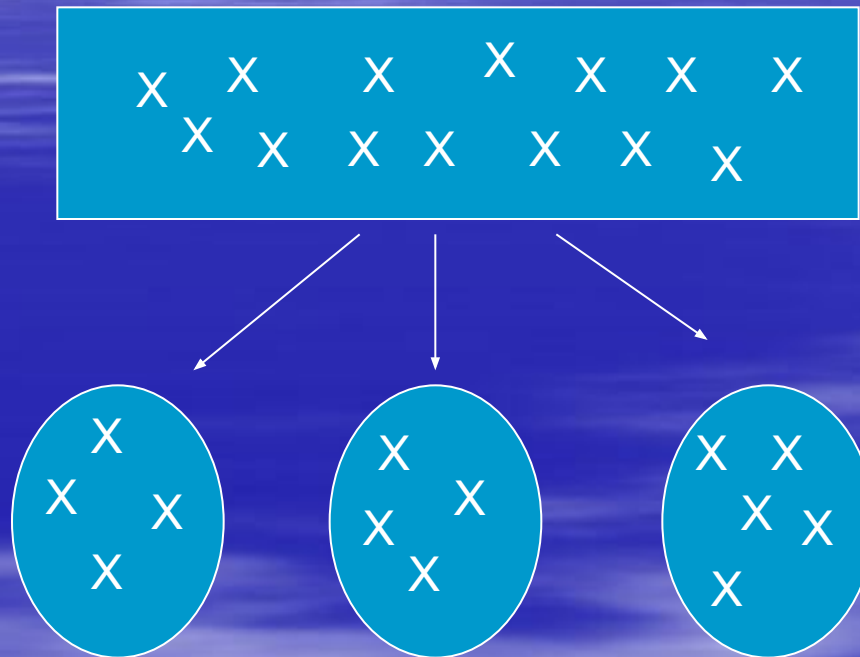
GLUCOSA

Otra V. Depend

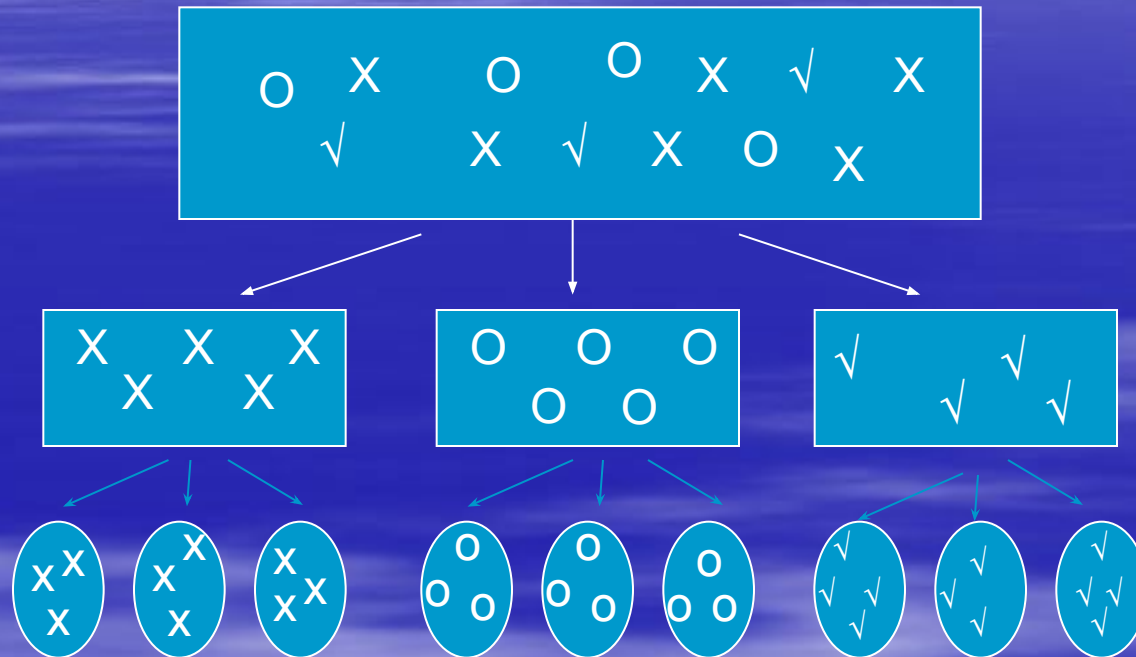
UNIVARIADO
MULTIVARIADO

FACTOR 1 **FACTOR 2**

DISEÑO COMPLETAMENTE RANDOMIZADO (ALEATORIZADO) (DCR-DCA)



DISEÑO DE BLOQUES COMPLETAMENTE RANDOMIZADO (ALEATORIZADO) (DBCR-DBCA)



DISEÑO CUADRADO LATINO

Fila	Columna:	1	2	3	4
1		A	B	C	D
2		D	A	B	C
3		C	D	A	B
4		B	C	D	A

A, B, C, D: *tratamientos*

Filas: fertilizantes. Columnas: años

EXPERIMENTO FACTORIAL 2X2 EN UN DCA

**Diseño factorial 2x2 (Combinación de
tratamientos por grupo o casilla)**

A_1B_1	A_1B_2
A_2B_1	A_2B_2

EXPERIMENTO FACTORIAL 2X2 EN UN DCA (DCR)

En un experimento en el que se estudiaron dos niveles de NITRATO (10 y 40) y dos niveles de POTASIO (20 y 30) a razón de 5 UNIDADES EXPERIMENTALES por cada combinación - tratamiento, se tuvieron los siguientes RENDIMIENTOS.

NITRATO 10		NITRATO 40	
POTASIO-20	POTASIO-30	POTASIO-20	POTASIO-30
65	68	50	75
60	64	45	74
65	71	40	69
58	68	48	78
61	66	39	76

DISEÑOS FACTORIALES

FACTORES ALEATORIOS

- Diseño factorial 2^k .
- Diseño factorial 2^K con pruebas centrales.
- Diseño factorial con bloques.
- Diseño hexagonal.
- Otros diseños factoriales.

ANALISIS FACTORIAL

TECNICA ESTADISTICA PARA LA
REDUCCION DE DATOS.

COMPONENTES PRINCIPALES

USO FRECUENTE - LA VALIDACION DE
CONSTRUCTO DE UN CUESTIONARIO.

ENSAYOS CLINICOS

Un ensayo clínico es una evaluación experimental de un producto, sustancia, medicamento, técnica diagnóstica o terapéutica que, en su aplicación a seres humanos, pretende valorar su eficacia y seguridad.

ENSAYOS CLINICOS

- ENSAYO CLÍNICO A SIMPLE CIEGO: ENSAYO CLÍNICO A DOBLE CIEGO
- ENSAYO CLÍNICO A TRIPLE CIEGO
- ENSAYO CLÍNICO CRUZADO
- OTROS ENSAYOS

GRACIAS