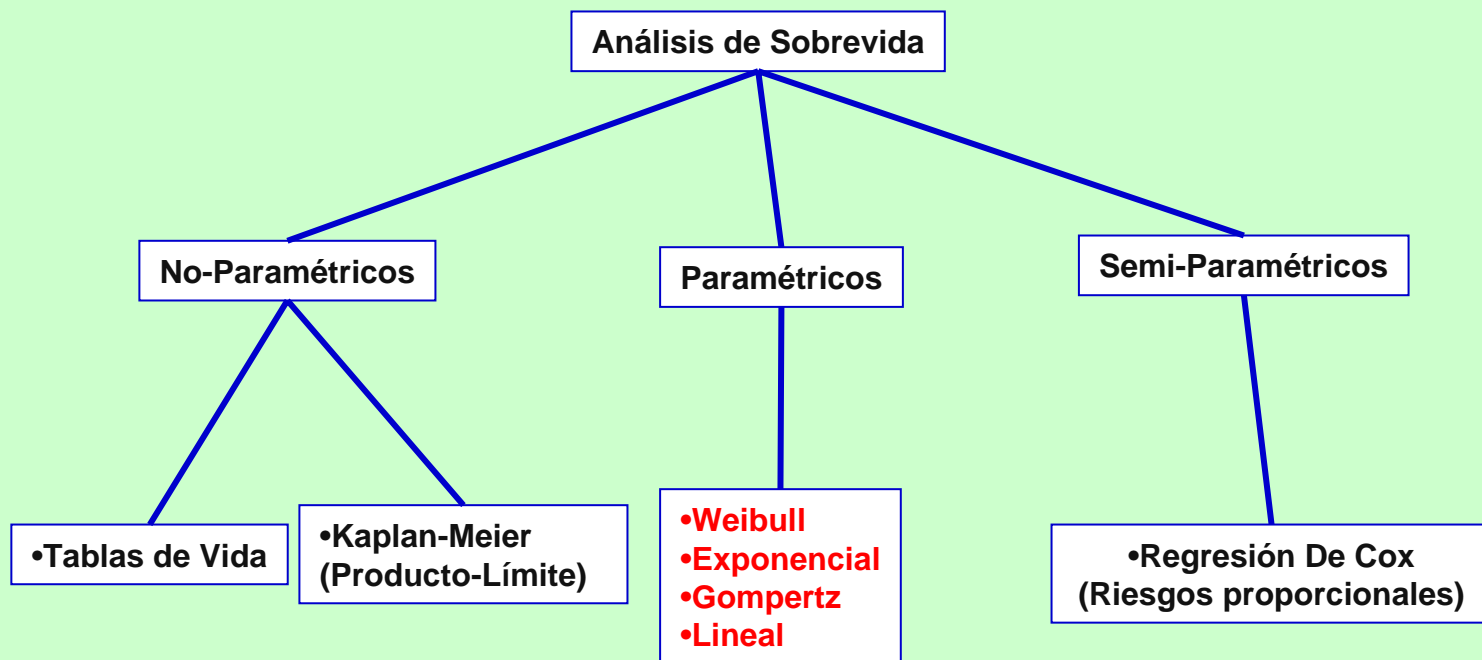


Análisis de Sobrevida

II PARTE

Análisis de Supervivencia / Métodos utilizados



Métodos Paramétricos

- Se utilizan métodos **Paramétricos** cuando se desea realizar estudios de carácter **Predictivo**.
 - Para poder utilizarlos se requiere del conocimiento de la 'verdadera' *distribución subyacente* de la variable que se analiza
 - Si la distribución asumida es correcta, los métodos paramétricos son más 'precisos' que los No Paramétricos (o Cox)
-

Métodos Paramétricos. Cuál distribución asumir?

Para la representación de datos de sobrevida se utilizan con más frecuencia:

- Weibull
- Exponencial

Otros (Statistica):

- Gompertz
- Riesgo Lineal

- Antes de utilizar un método de regresión Paramétrico debemos evaluar si la variable analizada se "*ajusta*" a alguna de las distribuciones arriba indicadas
- Existen *métodos gráficos y formales* de evaluar el ajuste de las distintas distribuciones
- Si la variable se ajusta a alguna de las distribuciones evaluadas entonces es válido utilizar un modelo de regresión paramétrico; de lo contrario debemos utilizar métodos semi-paramétricos (Cox) o No Paramétricos

Diferencias entre distintas distribuciones

Existen diferencias claves entre distintas distribuciones. En Statistica:

Distribución Exponencial

Asume que la función de riesgo es **constante** a través del tiempo.

Distribución Weibull

El riesgo de sufrir el evento **aumenta** (o **disminuye**) de manera gradual con el tiempo

Distribución Riesgo Lineal

Asume que la función de riesgo es **lineal** a través del tiempo.

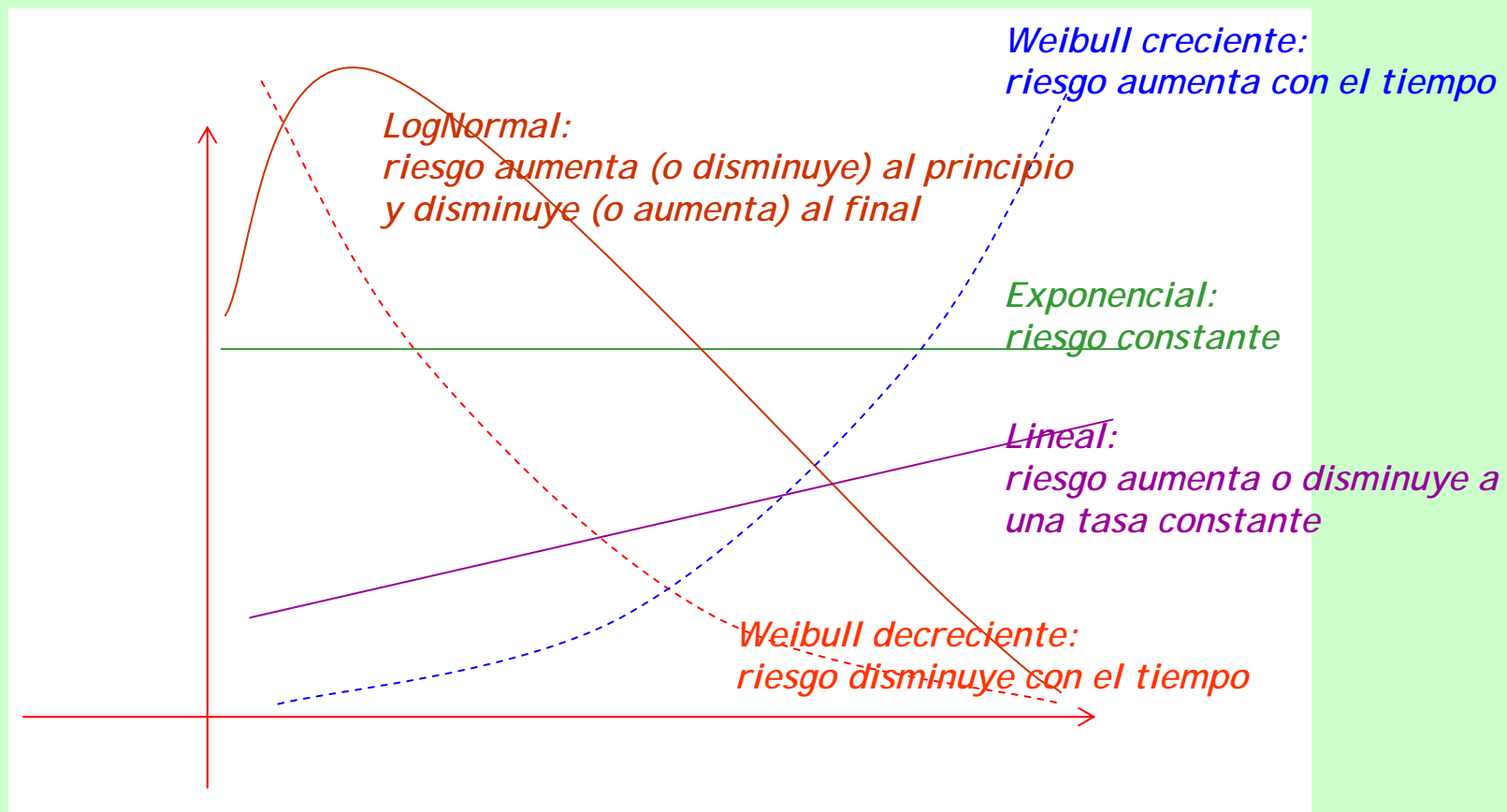
Distribución Gompertz

El patrón de riesgo es de forma sigmoide(S).

Log Normal

El riesgo de sufrir el evento **aumenta** al inicio y se **reduce** al final (o al contrario)

Diferencias entre distintas distribuciones



Ajuste de distribuciones

Datos: *lung.sta*

➤ Demostración STATISTICA

Comparación gráfica

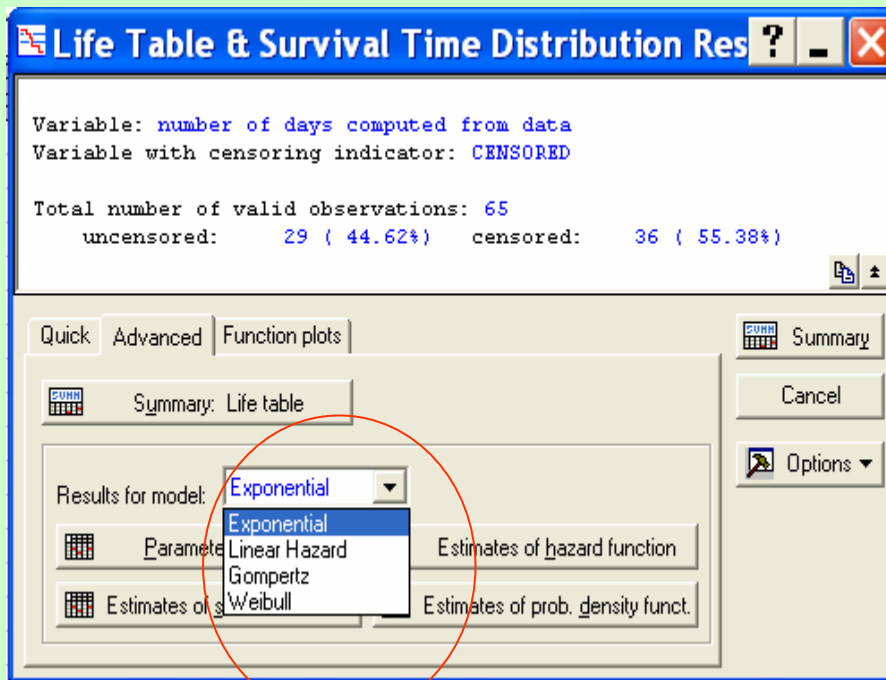
Interpretación de parámetros (log likelihood, valores P)

➤ Demostración Excel.

Construcción de curvas de Supervivencia
y Riesgo mediante funciones Exponencial y Weibull.

Diferencias entre funciones

Métodos de ajuste de distribuciones en Statistica



En Statistica puede evaluarse el ajuste de 4 distintas distribuciones paramétricas (Exponencial, Lineal, Weibull, Gompertz)

La Bondad de Ajuste puede evaluarse mediante:

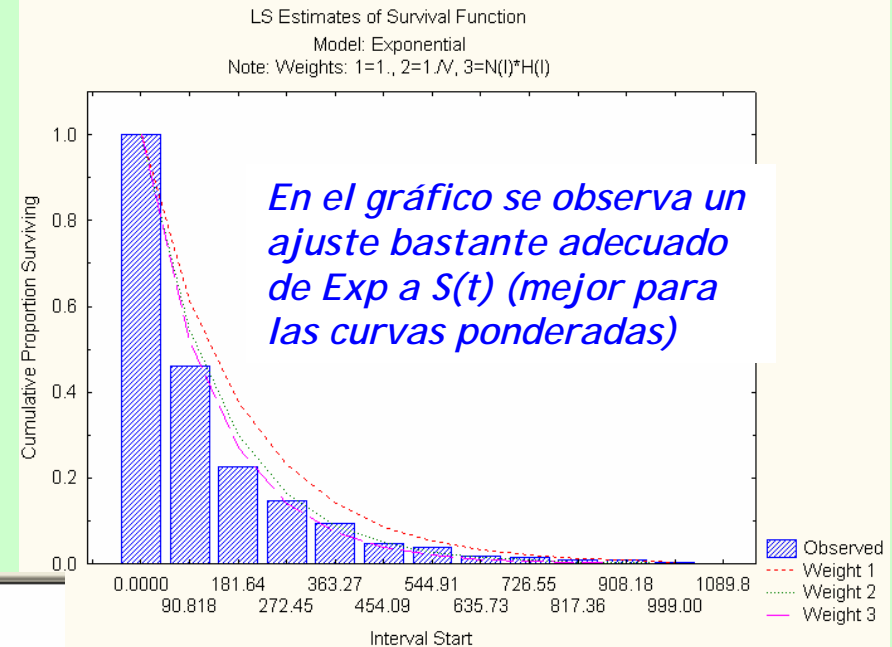
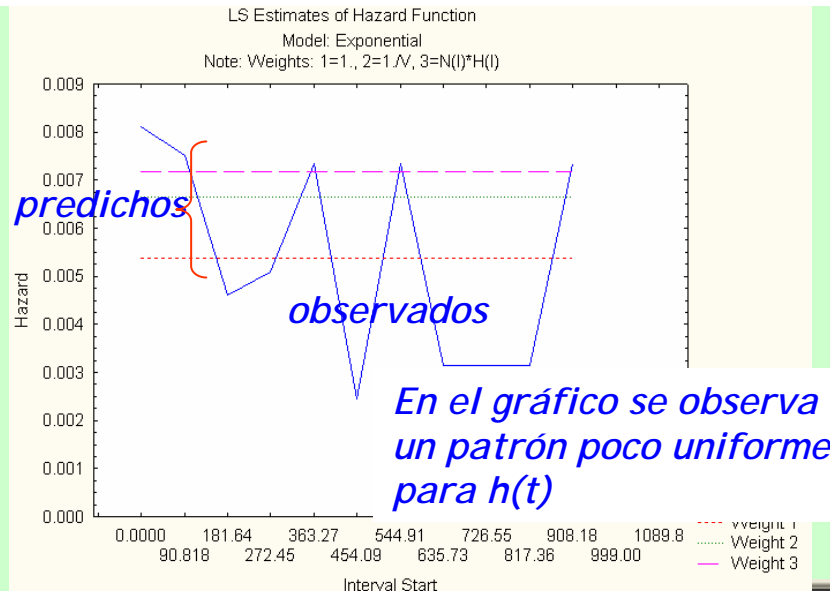
1) Métodos gráficos (curvas predichas vs datos observados)

2) Pruebas estadísticas formales (prueba Chi-cuadrado) donde:

H_0 = el ajuste es adecuado

H_a = el ajuste no es adecuado

Ajuste de distribución Exponencial a datos "lung"



Parameter Estimates, Model: Exponential (An_Sob1)
Note: Weights: 1=1., 2=1./v, 3=N(I)*H(I)

Estimate Method	Lambda	Variance Lambda	Std.Err. Lambda	Log-Likelihood	Chi-Sqr.	df	p
Weight 1	0.005384	0.000001	0.001129	-187.394	20.63613	10	0.023811
Weight 2	0.006641	0.000000	0.000571	-182.921	11.69005	10	0.306383
Weight 3	0.007183	0.000000	0.000595	-182.477	10.80263	10	0.373138

- MC *no ponderados* no ajusta adecuadamente ($p < 0.05$)
- Con los métodos de MC *ponderados* se acepta la hipótesis nula lo que sugiere un ajuste adecuado de la distribución exponencial

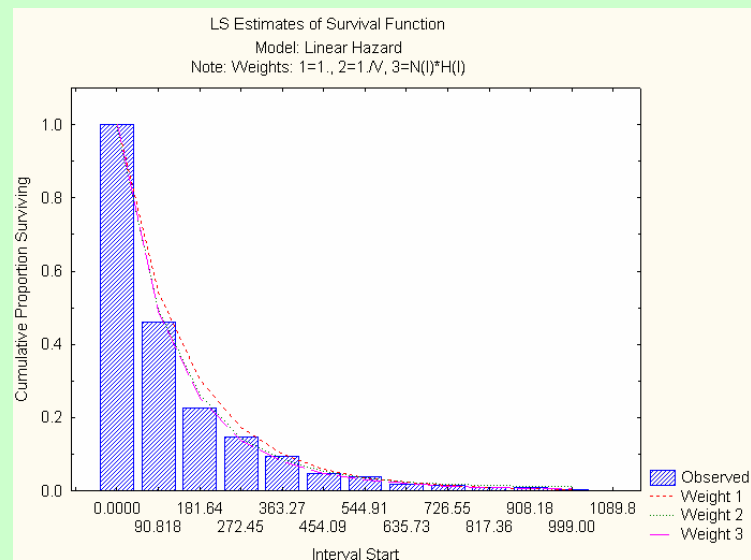
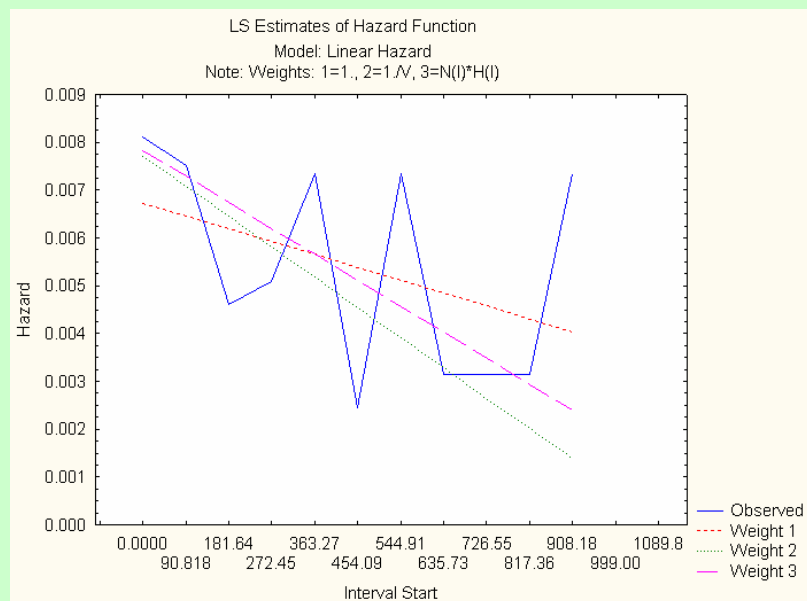
El ajuste se realiza mediante 3 variantes del método de Mínimos Cuadrados MC (función minimizada: valores predichos-valores observados)

MC no ponderados (weight1)

MC ponderados por (weight2, $1/v$) v =varianza dentro de intervalos

MC ponderados por (weight3, $N \cdot H$) N =no. de expuestos x intervalo y H =amplitud de intervalo

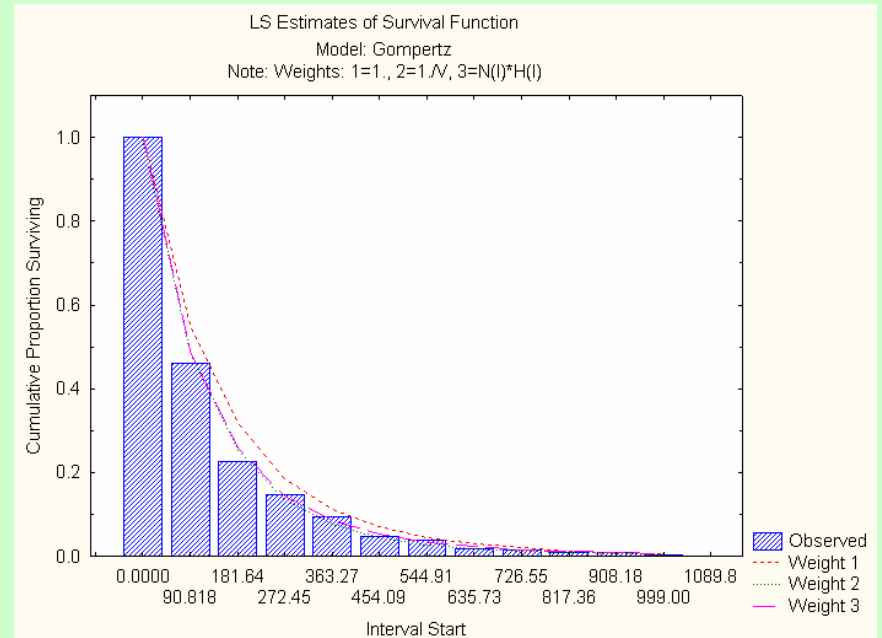
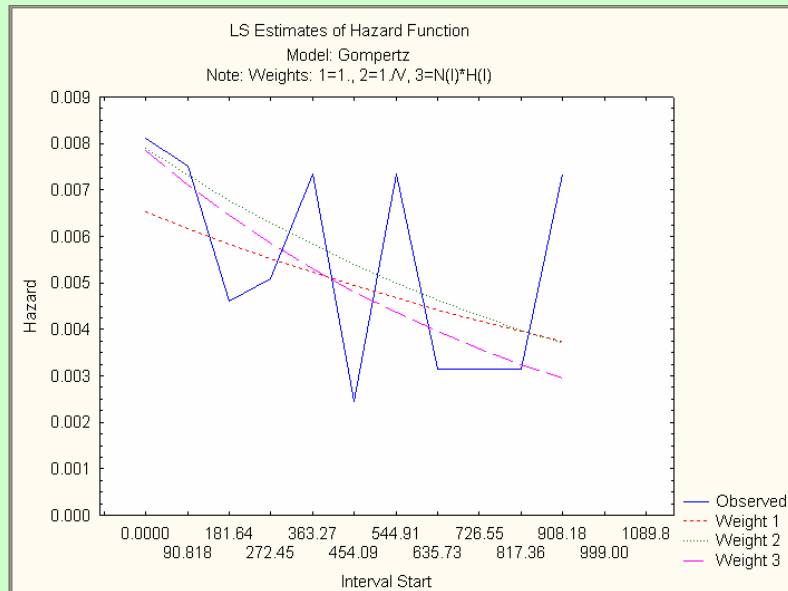
Ajuste de distribución Lineal a datos "lung"



Estimate Method	Parameter Estimates, Model: Linear Hazard (An_Sob1)									
	Note: Weights: 1=1., 2=1./N, 3=N(I)*H(I)									
	Lambda	Variance Lambda	Std.Err. Lambda	Gamma	Variance Gamma	Std.Err. Gamma	Log-Likelhd.	Chi-Sqr.	df	p
Weight 1	0.006864	0.000002	0.001517	-0.000003	0.000000	0.000004	-181.479	8.806538	9	0.455344
Weight 2	0.008029	0.000001	0.000800	-0.000007	0.000000	0.000003	-179.311	4.471394	9	0.877731
Weight 3	0.008109	0.000001	0.000820	-0.000006	0.000000	0.000003	-179.415	4.679341	9	0.861304

Se acepta la hipótesis nula en todos los casos, lo que sugiere un ajuste adecuado de la Dist. Lineal

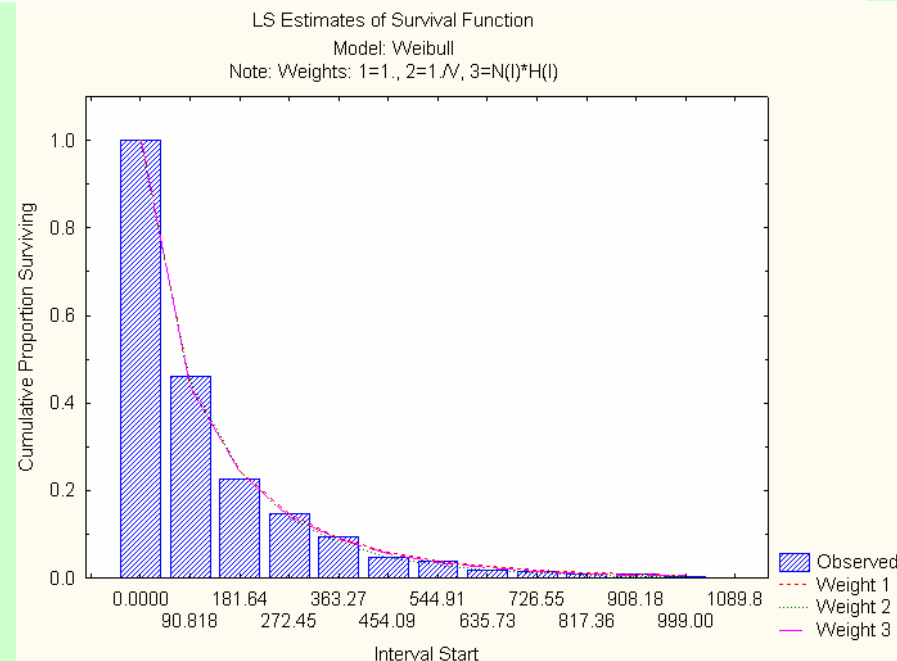
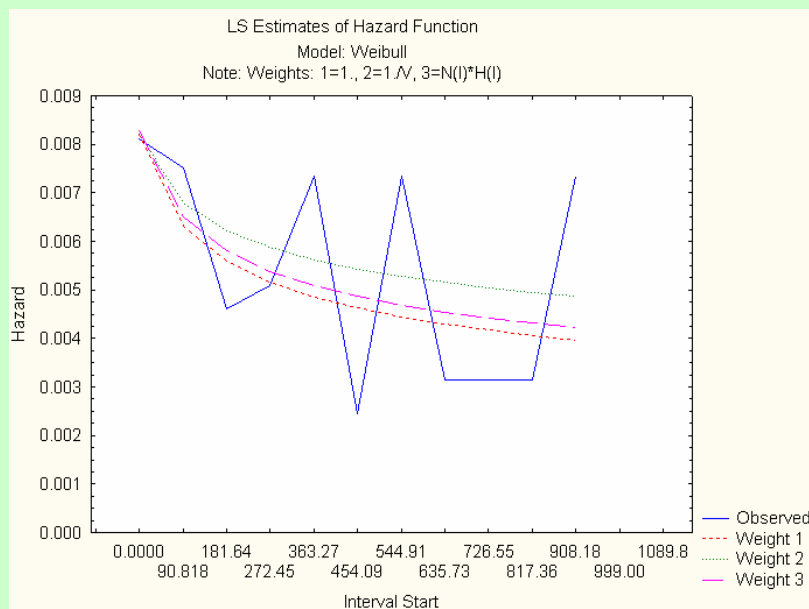
Ajuste de distribución Gompertz a datos "lung"



	Parameter Estimates, Model: Gompertz (An_Sob1)										
	Note: Weights: 1=1., 2=1./N, 3=N(I)*H(I)										
Estimate Method	Lambda	Variance Lambda	Std.Err. Lambda	Gamma	Variance Gamma	Std.Err. Gamma	Covariance Gam-Lamd	Log-Likelhd.	Chi-Sqr.	df	p
Weight 1	-5.005401	0.081038	0.284672	-0.000609	0.000001	0.000907	-0.000215	-181.947	9.741993	9	0.371808
Weight 2	-4.80412	0.011903	0.109101	-0.000837	0.000000	0.000545	-0.000039	-179.690	5.228871	9	0.813905
Weight 3	-4.79974	0.012536	0.111965	-0.001076	0.000000	0.000586	-0.000043	-179.336	4.519551	9	0.874008

Se acepta la hipótesis nula en todos los casos

Ajuste de distribución Weibull a datos "lung"



Estimate Method	Parameter Estimates, Model: Weibull (An_Sob1) Note: Weights: 1=1., 2=1./V., 3=N(I)*H(I)										
	Lambda	Variance Lambda	Std.Err. Lambda	Gamma	Variance Gamma	Std.Err. Gamma	Covariance Gam-Lamd	Log-Likelhd.	Chi-Sqr.	df	p
Weight 1	0.026865	0.001571	0.039637	0.760920	0.055710	0.236029	-0.009326	-179.625	5.099080	9	0.825574
Weight 2	0.019013	0.000118	0.010859	0.828762	0.009964	0.099822	-0.001073	-179.665	5.179097	9	0.818411
Weight 3	0.024813	0.000227	0.015072	0.778243	0.011108	0.105396	-0.001573	-179.586	5.020039	9	0.832544

Se acepta la hipótesis nula en todos los casos

Exponencial

Weibull

$$S(t) = \exp^{-(\lambda t)}$$

$$S(t) = \exp [-(\lambda t)^\rho]$$

$$h(t) = \lambda$$

$$h(t) = \lambda \rho t^{\rho-1}$$

*Funciones de Sobrevida y Riesgo
Exponencial (Lambda, Gamma=1)
Weibull (Lambda y Gamma)*

*Estimados de Sobrevida y Riesgo a
distintos "t" para Weibull y
Exponencial*

*Función de riesgo:
Se deriva directamente de las
funciones de sobrevida!!!*

*Weibull vs Exponencial
Curva estimada de Sobrevida*

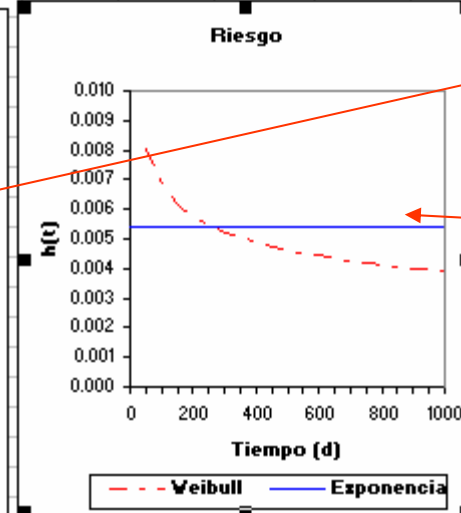
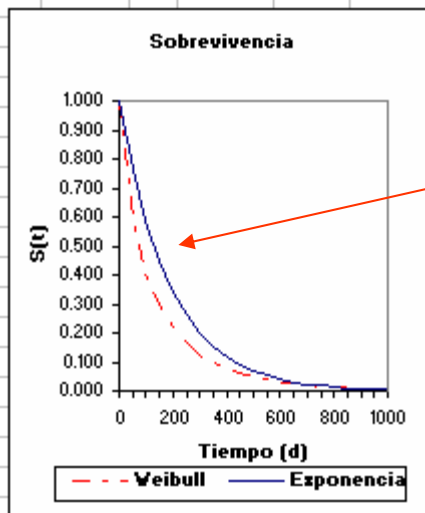
*Weibull vs Exponencial
Curva estimada de Riesgo*

Lambda	(escala)	0.00538		0.02686
Gamma	(forma)	-		0.76092

t	Se	hw	Sw	hw
0	1.000	0.0054	1.000	
50	0.764	0.0054	0.590	0.008
100	0.584	0.0054	0.409	0.007
150	0.446	0.0054	0.296	0.006
200	0.341	0.0054	0.220	0.006
250	0.260	0.0054	0.166	0.005
300	0.199	0.0054	0.127	0.005
350	0.152	0.0054	0.099	0.005
400	0.116	0.0054	0.077	0.005
450	0.089	0.0054	0.060	0.005
500	0.068	0.0054	0.048	0.005

Derivación general
de h(t) con base en S(t)

$$h(t) = -\frac{1}{S(t)} \times \frac{dS(t)}{dt}$$



Métodos Paramétricos de Regresión Múltiple

➤ Se utilizan cuando se desea “Modelar” el riesgo de ocurrencia de un evento (variable dependiente) en función de una serie de variables predictivas (covariables/variables independientes).

Ej Cáncer de Pulmón $h(t) = \text{Riesgo de muerte}$
 $h(t) = \text{Constante} + \text{Tratamiento} + \text{Tumor} + \text{residual}$

➤ La ventaja de este tipo de modelos es que nos permiten evaluar la relación entre el evento y el (los) factores de exposición (ej tratamiento) ‘controlando’ por el posible efecto simultáneo de otras covariables.

➤ En Análisis de Sobrevida existen diversos métodos paramétricos para realizar regresión múltiple. La diferencia entre métodos consiste en el supuesto que se realiza sobre la distribución subyacente (Exponencial, Weibull, Log Normal, Normal)

Ajuste de modelos de Regresión Múltiple

Datos: Lung.sta

Modelo: Evento= Const. + Tratamiento + TipoTumor + resid.

➤ STATISTICA:

Métodos disponibles (Exponencial vs LogNormal vs Normal)
Selección de método (Interpretación de gráficos)

➤ EXCEL:

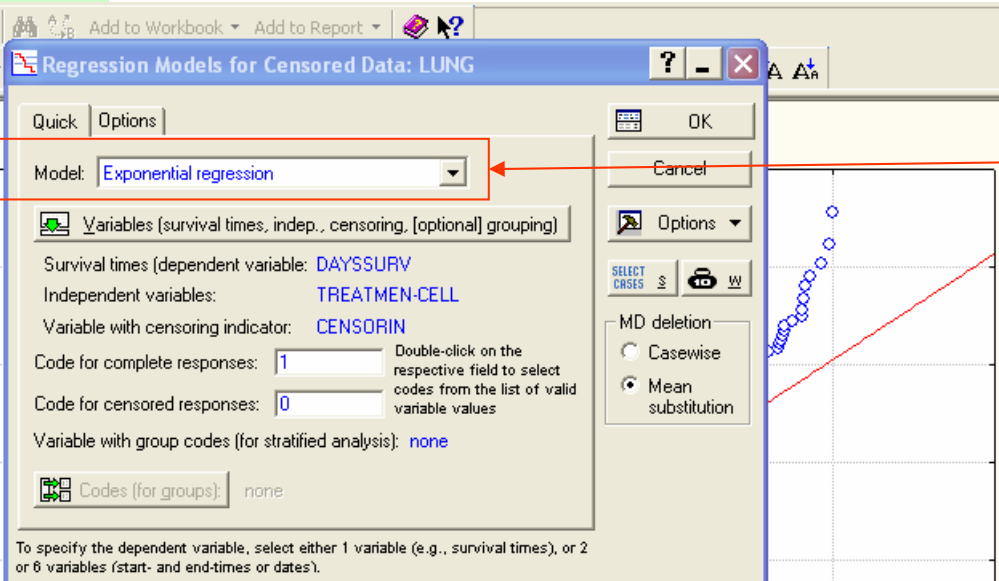
Interpretación de parámetros Beta.
Cálculo de Lambda desde constante y escala.
Cálculo de RR desde Betas.
Predicción de curvas de riesgo para grupos específicos

➤ EGRET

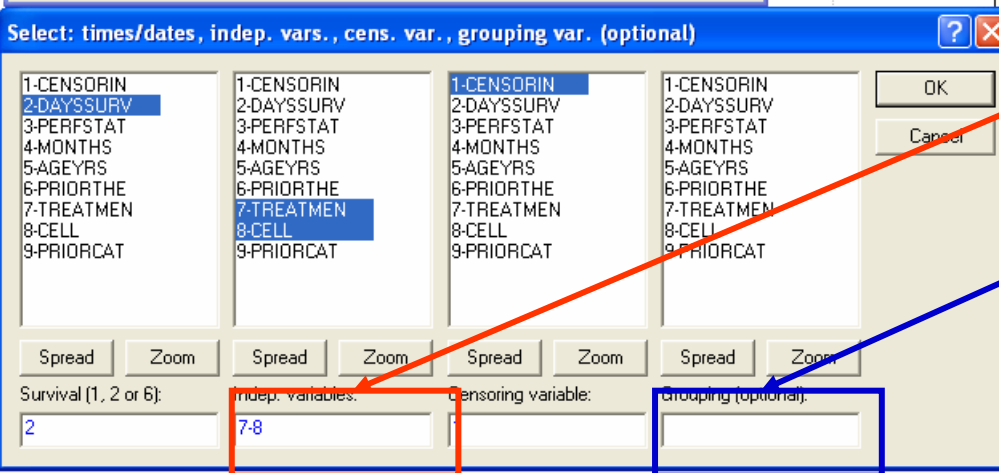
Planteo de Análisis de Sobrev. En EGRET (KM-PL)
Modelos de Reg. De Supervivencia En EGRET (Exponencial, Weibull)

➤ Ventajas/Desventajas EGRET vs STATISTICA

Ajuste de modelos de Regresión Múltiple/Statistica



*Especificación de la distribución asumida
(Con base en evaluación previa de ajuste
de distribuciones o conocimiento biológico
del patrón de ocurrencia del evento)*



Especificación de variables:

• ****OJO!** Las variables Independientes en STATISTICA son asumidas como continuas (No es adecuado en este caso)

La opción de agrupación se utiliza solo compara la eficiencia de un modelo estratificado por grupos contra un análisis conjunto

Modelos de Regresión Múltiple Paramétrica/Statística/Exponencial/Datos Lung

Dependent Variable: dayssurv (An_Sob1)			
Censoring var.: censoring			
Chi² = 23.6705 df = 2 p = .00001			
N=137	Beta	Standard Error	t-value
treatment	-0.089510	0.176802	-0.50627
cell	-0.437499	0.089528	-4.88671
Constant	5.590892	0.310275	18.01915

Evalúa significancia del modelo propuesto

H0: El modelo no es adecuado

Ha: El modelo es adecuado

Conclusión. Adecuado

Parameter Correlations (An_Sob1)			
	treatment	cell	Constant
Variable			
treatment	1.000000	-0.016903	-0.847152
cell	-0.016903	1.000000	-0.434149
Constant	-0.847152	-0.434149	1.000000

Correlaciones entre parámetros del modelo (para evaluar colinearidad)

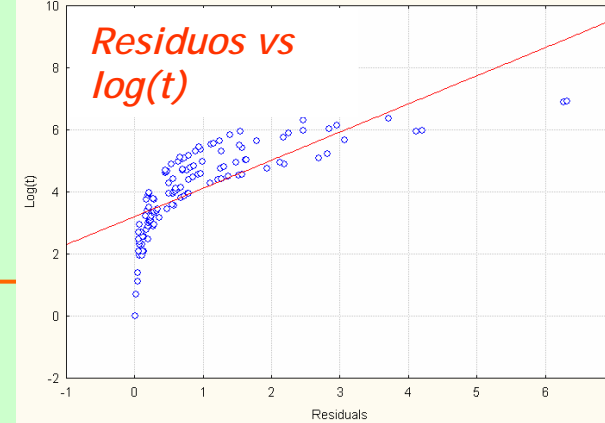
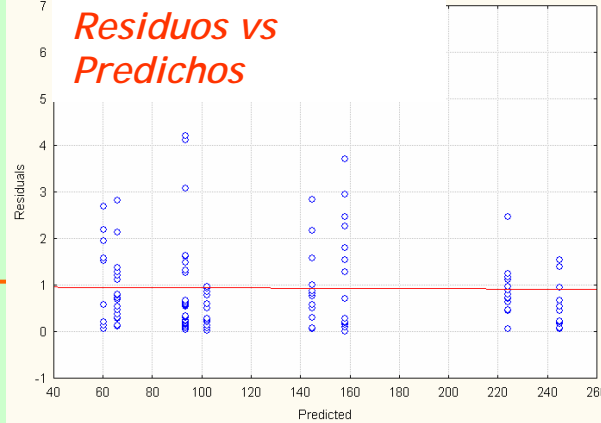
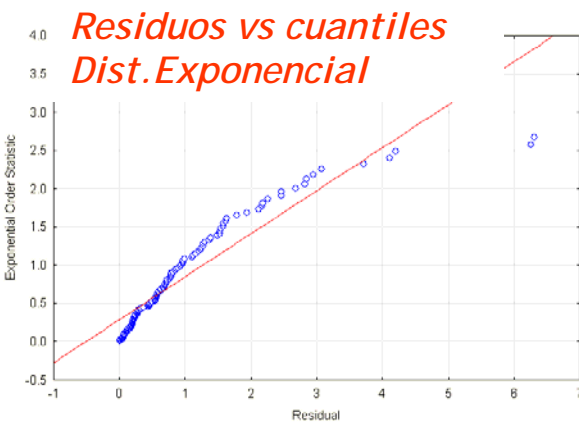
Estimados de constante y coeficientes para las variables incluidas en el modelo (observar magnitud de errores estándares, se buscan valor $t > 2$)

Gráficos para evaluar distribución asumida

Se desea dispersión sobre la línea Conc. Ajuste no adecuado

Se desea dispersión aleatoria Conc. Ajuste no adecuado

Se desea dispersión sobre la línea Conc. Ajuste no adecuado



Modelos de Regresión Múltiple Paramétrica/Excel/Exponencial/Datos Lung

Cálculo de hazard para un modelo de regresión Exponencial múltiple para datos de Cáncer de Pulmón

Exponencial

$$h(t) = \lambda e^{(\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n)}$$

Códigos

Tratamiento

- 1 estándar
- 2 quimioterapia

Tipo de Tumor (tipo células)

- 0 escamosa
- 1 pequeñas
- 2 adenoma
- 3 grandes

Resultados Statistica:

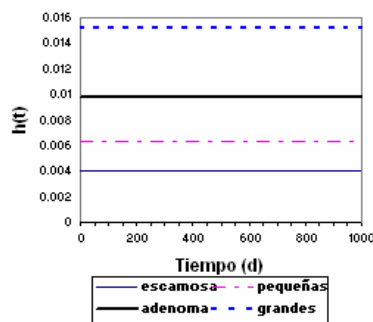
	B	RR
Btrat	0.090	1.09
Btumor	0.437	1.55
Constant	5.591	

Lambda

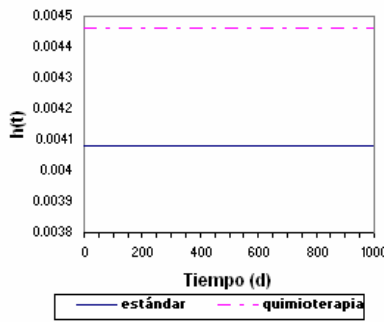
0.0037

x1	(tratam)	1	1	1	1	2	2	2	2
x2	(tumor)	0	1	2	3	0	1	2	3
		1	1.5488287	2.39887	3.715439	1	1.548829	2.39887	3.715439
t		h(t)	h(t)	h(t)	h(t)	h(t)	h(t)	h(t)	h(t)
0		0.00408	0.006321	0.00979	0.01516	0.00446	0.00691	0.01071	0.01658
50		0.00408	0.006321	0.00979	0.01516	0.00446	0.00691	0.01071	0.01658
100		0.00408	0.006321	0.00979	0.01516	0.00446	0.00691	0.01071	0.01658
150		0.00408	0.006321	0.00979	0.01516	0.00446	0.00691	0.01071	0.01658
200									
250									
300									
350									
400									
450									
500									
550									
600									

Efecto tipo célula



Efecto tratamiento



Se muestra como se obtienen los estimados de riesgo para distintos "t" con base en los coeficientes obtenidos para la función exponencial

Modelos de Regresión Múltiple Paramétrica/Excel/Weibull/Datos Lung

Cálculo de hazard para un modelo de regresión Weibull múltiple con los datos de Cáncer de Pulmón

Weibull

$$h(t) = \lambda \rho (\lambda t)^{\rho-1} e^{(\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n)}$$

Códigos

Tratamiento

1 estándar

2 quimioterapia

Tipo de Tumor (tipo de célula)

0 escamosa

1 pequeñas

2 adenoma

3 grandes

Resultados Egret:

B

RR

Btrat

0.0762

1.08

Btumor

0.4360

1.55

Constante

5.5366

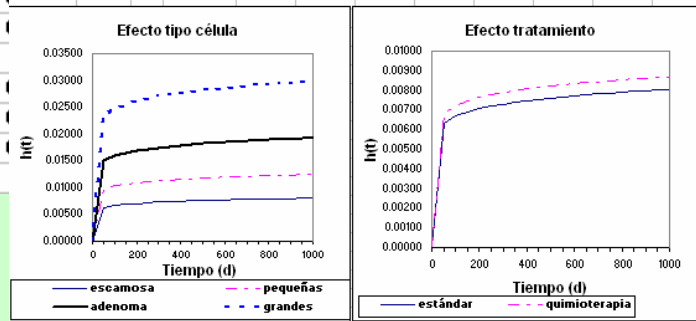
Escala

1.0812

Lambda

0.0066

s1	(tratam)	1	1	1	1	2	2	2	2
s2	(tumor)	0	1	2	3	0	1	2	3
	RR	1	1.54651	2.39163	3.63877	1	1.54651	2.39163	3.63877
t	h(t)	h(t)	h(t)	h(t)	h(t)	h(t)	h(t)	h(t)	h(t)
0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
50	0.00632	0.00977	0.01511	0.02336	0.00682	0.01054	0.01630	0.02521	
100	0.00668	0.01033	0.01598	0.02471	0.00721	0.01115	0.01725	0.02667	
150	0.00691	0.01068	0.01652	0.02554	0.00745	0.01152	0.01782	0.02756	
200									821
250									873
300									916
350									953
400									985
450									1014
500									1039



Se muestra como se obtienen los estimados de riesgo para distintos "t" con base en los coeficientes obtenidos para la función Weibull (de Egret)

Modelos de Regresión Múltiple Paramétrica/Statística/Normal/Datos Lung

Dependent Variable: dayssurv (An_Sob1)
Censoring var.: censoring
Chi² = 13.5845 df = 2 p = .00112

	Beta	Standard Error	t-value
N=137			
treatment	-17.3201	26.70854	-0.64848
cell	-49.0929	13.05768	-3.75970
Constant	232.3488	47.93237	4.84743
Sigma	153.9465	9.61286	16.01465

Modelo Altamente significativo

Estimados de constante y coeficientes para las variables incluidas en el modelo (ojo: altos errores estándares)

Parameter Correlations (An_Sob1)

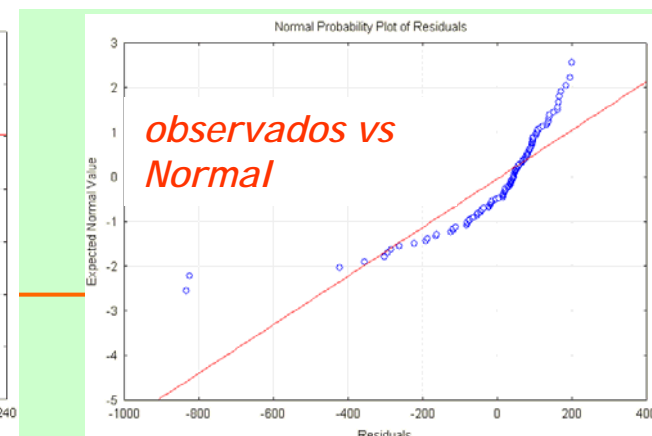
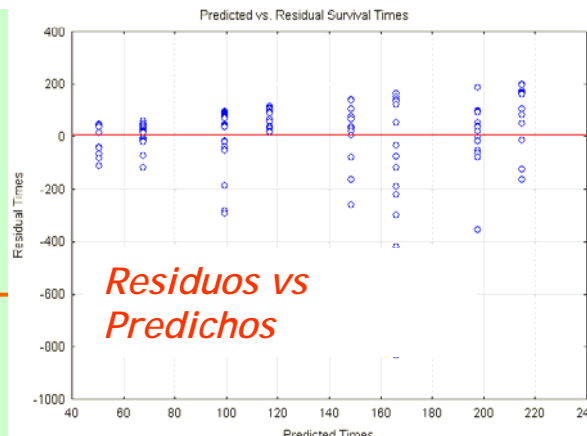
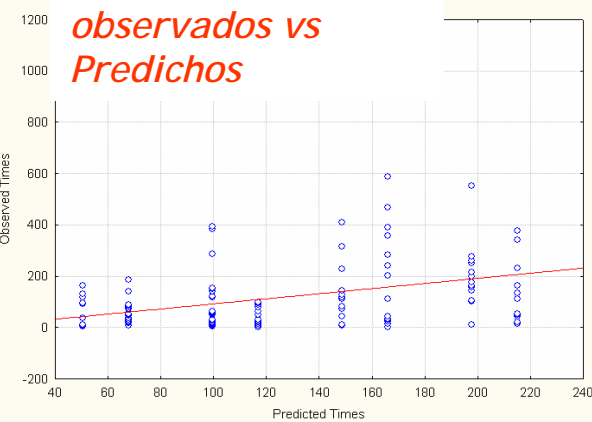
Variable	treatment	cell	Constant	Sigma
treatment	1.000000	0.062038	-0.862848	0.003703
cell	0.062038	1.000000	-0.474690	-0.003408
Constant	-0.862848	-0.474690	1.000000	0.008904
Sigma	0.003703	-0.003408	0.008904	1.000000

Correlaciones entre parámetros del modelo

*Se desea dispersión aleatoria
Conc. Ajuste no adecuado*

*Se desea dispersión aleatoria
Conc. Ajuste no adecuado*

*Se desea dispersión sobre la línea
Conc. Ajuste no adecuado*



Modelos de Regresión Múltiple Paramétrica/Statística/LogNormal/Datos Lung

Dependent Variable: dayssurv (An			
Censoring var.: censoring			
Chi² = 13.4066 df = 2 p = .00123			
N=137	Beta	Standard Error	t-value
treatment	0.124458	0.226400	0.54973
cell	-0.406992	0.110778	-3.67395
Constant	4.598249	0.406407	11.31439
Sigma	1.308529	0.082187	15.92132

Evalúa significancia del modelo propuesto
H0: El modelo no es adecuado
Ha: El modelo es adecuado
Conc. Adecuado

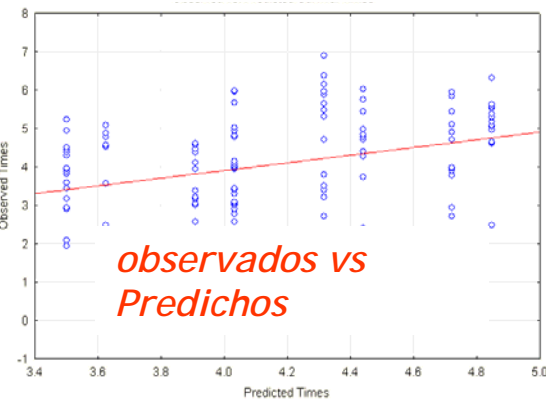
Parameter Correlations (An_Sob1)				
Variable	treatment	cell	Constant	Sigma
treatment	1.000000	0.062989	-0.862763	0.003742
cell	0.062989	1.000000	-0.475713	-0.003747
Constant	-0.862763	-0.475713	1.000000	0.008823
Sigma	0.003742	-0.003747	0.008823	1.000000

Correlaciones entre parámetros del modelo

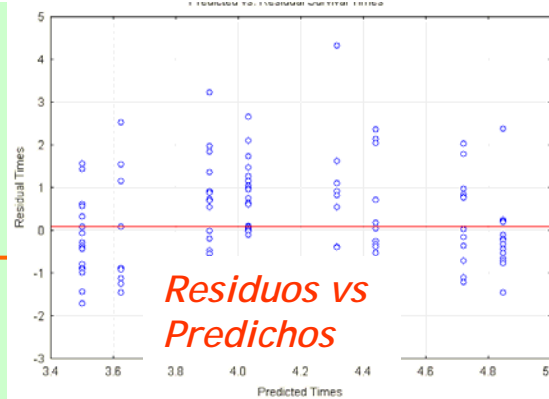
Estimados de constante y coeficientes para las variables incluidas en el modelo (ojo: altos errores estándares)

Esta distribución ajusta significativamente mejor los datos!!

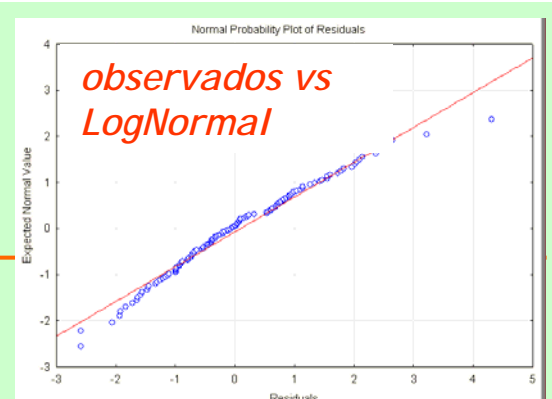
Se desea dispersión aleatoria
Conc. Ajuste adecuado



Se desea dispersión aleatoria
Conc. Ajuste adecuado



Se desea dispersión sobre la línea
Conc. Ajuste adecuado



Sobrevida con Egret/ Kaplan Meier/

Kaplan - Meier Estimation

Available variable list:

Index	Name
1	censoring
2	dayssurv
3	perfstatus
4	months
5	ageyrs
6	priortherp
7	treatment
8	cell
9	PriorCat

Failure times

☒ Unspecified but sequential

☒ Time variable

Time variable: dayssurv

Censoring

☐ All observations are failure-time

☒ Censor variable

Censor variable: censoring

Entry times

☒ All subjects enter at time zero

☐ From variable:

Stratum

Cancel Reset

Tipo de análisis

At every failure time: Para generar curva KM
Life table : Tabla de vida, Especificar ancho de intervalos

Variables de tiempo y censura

Kaplan-Meier Estimates

Data File C:\Documents and Settings\bvargas\Desktop\EPV709\10

Analysis Kaplan Meier Estimates

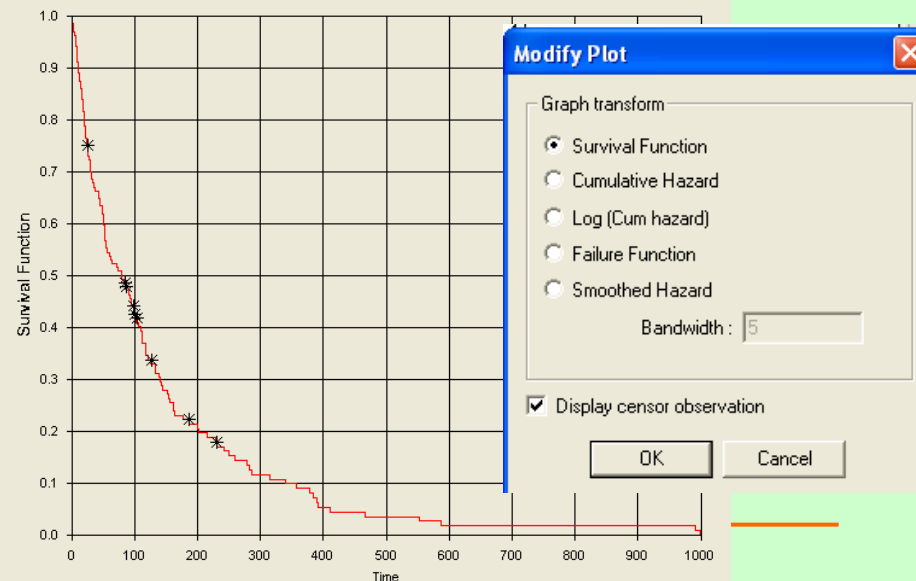
Time	K-M	95 % C.I. Lower	95 % C.I. Upper	At Risk	Failed
1	0.9854	0.9429	0.9963	137	2
2	0.9781	0.9337	0.9929	135	1
3	0.9708	0.9241	0.9889	134	1
4	0.9635	0.9145	0.9846	133	1
7	0.9416	0.8866	0.9704	132	3
8	0.9124	0.8509	0.9493	129	4
10	0.8978	0.8336	0.9389	126	2
11	0.8905	0.8221	0.9291	124	1
12	0.8759	0.8011	0.9191	121	1
13	0.8613	0.7821	0.9101	119	1
15	0.8467	0.7611	0.8921	116	1
16	0.8394	0.7501	0.8881	115	1
18	0.8175	0.7241	0.8601	112	1
19	0.8029	0.7051	0.8401	110	2
20	0.7883	0.7099	0.8478	108	2
21	0.7737	0.6941	0.8351	106	1
22	0.7664	0.6862	0.8287	105	2
24	0.7518	0.6705	0.8158	103	3
25	0.7299	0.6472	0.7963	99	1
27	0.7226	0.6394	0.7897	98	1
29	0.7152	0.6316	0.7831	97	2
30	0.7004	0.6161	0.7697	95	2
31	0.6857	0.6007	0.7563	93	1
33	0.6783	0.5930	0.7495	92	1
35	0.6709	0.5853	0.7428	91	1
36	0.6636	0.5777	0.7360	90	1
42	0.6562	0.5701	0.7292	89	1
43	0.6488	0.5625	0.7224	88	1
44	0.6415	0.5549	0.7156	87	1

Estimados KM

(con intervalo de confianza)
o Tablas de vida

Curvas de sobrevida KM

(con clic derecho se puede visualizar otros gráficos)



Sobrevida con Egret/ Modelos de Regresión

Variable Type Setting

Detail | Alignment | Format | Value label | Missing Value(s)

Name: treatment

Description: treatment

Type: Numeric

Factor: ☒ High

Variable Setting

OK Cancel

Parametric Survival Regression (Exponential)

List of variable(s):

- perfstatus
- months
- ageyrs
- priortherp
- treatment
- cell
- PriorCat

Failure time variable

dayssurv

Censoring variable

☐ All the observations are failures

☒ Censor indicator variable

censoring

Repetition count variable (weight)

OK Cancel Reset

Regression Model <Exponential Regression Model for Sur...

Available variables

Select transformation: (None)

Index	Name
3	perfstatus
4	months
5	ageyrs
6	priortherp
7	treatment
8	cell
9	PriorCat

Add

A*B

Remove

Model Terms

☒ Include constant term

*	Name
%GM	treatment
cell	

Model

Failure Time Variable = dayssurv

Censor Variable = censoring

Repetition count Variable =

Perform

☒ Fit

☐ Score Test

☐ Step-wise

☐ Backward

OK Cancel

1. Factorizar variables categóricas (doble click sobre variable, chequear factor)

2. Seleccionar variables de tiempo y censura (Menú: Define model/Parametric Survival Regression)

3. Definir y analizar el modelo (Menú: Analyze/New). Ver opciones para regresión stepwise, backward

EGRET tiene la opción de categorizar (factorizar) las variables (p.e Tratamiento, tipo de tumor)

Modelos de Regresión Múltiple Paramétrica/Egret/Exponencial/Datos Lung Asumiendo variables como continuas (SIN FACTORIZAR!!)

Exponential Regression Model for Survival Data

Data file name C:\Program Files\Egret\Samples\Egret\Lung.cyl
Model (T,C) ~ %GM + treatment + cell
Failure Times (T) dayssurv
Censoring (C) censoring
Repetition Count _None_
Analysis Type Fit using Modified N

Basic Information

Number of terms 3
Total Number of Observations 137
Rejected as Invalid 0
Number of valid Observations 137

Dependent Variable: dayssurv (An_So)			
Censoring var.: censoring			
Chi = 25.6705 df = 2 p = .00001			
	Beta	Standard Error	t-value
N=137			
treatment	-0.089510	0.176802	-0.50627
cell	-0.437499	0.089528	-4.88671
Constant	5.590892	0.310275	18.01915

Model Fit Results

Summary Statistics

	Value	DF	p-value
Deviance	183.9468	134	
Likelihood ratio test	31847.2265	3	< 0.001

Parameter Estimates

Terms	Coefficient	Std. Error	p-value	Rate Ratio	95% C.I.	
					Lower	Upper
%GM	5.5909	0.3103	< 0.001	267.9745	145.8754	492.2717
treatment	-0.0895	0.1768	0.6127	0.9144	0.6466	1.2931
cell	-0.4375	0.0895	< 0.001	0.6456	0.5417	0.7695

Total analysis time 00:00:01

Mismos resultados que Statistica pero provee además valores p, y RR + Intervalos de confianza

Modelos de Regresión Múltiple Paramétrica/Egret/Exponencial/Datos Lung Asumiendo variables como Nominales (FACTORIZANDO, + correcto)

Exponential Regression Model for Survival Data

Data file name C:\Program Files\Egret\Samples\Egret\Lung.cyl
Model (T,C) ~ %GM + treatment + cell
Failure Times (T) dayssurv
Censoring (C) censoring
Repetition Count _None_
Analysis Type Fit using Modified Newton Raphson algorithm

Basic Information

Number of terms 3
Total Number of Observations 137
Rejected as Invalid 0
Number of valid Observations 137

Model Fit Results

Summary Statistics

	Value	DF	p-value
Deviance	172.9135	132	
Likelihood ratio test	31858.2617	3	< 0.001

Parameter Estimates

Terms	Coefficient	Std. Error	p-value	Rate Ratio	Lower	Upper
%GM	5.0437	0.2287	< 0.001	155.0389	99.0287	242.7281
treatment = '2'	0.1704	0.1942	0.3800	1.1858	0.8165	1.7358
cell = '1'	0.3359	0.2760	0.2236	1.3992	0.8146	2.4033
cell = '2'	-0.8327	0.2473	< 0.001	0.4349	0.2673	0.7061
cell = '3'	-0.9065	0.2821	0.0013	0.4039	0.2323	0.7022

Termwise Wald Test

Term	Wald Stat.	DF	p-value
cell	34.3640	3	< 0.001

• Ajuste del modelo completo

• Coeficientes del modelo + error estándar + valor P)

• Los RR comparan el riesgo de sufrir el evento para un individuo en la clase respectiva contra el riesgo de un individuo en la primera clase (cuyo R=1, esta clase no aparece en la tabla!!) Se adjunta el IC95%,

• OJO!

• Los RR reportados están "al revés" (ver siguiente)

155 Intercepto (Sobrevida para individuos en clases base Treat =0, cell=0)

Significancia del factor Tipo Tumor (todas las clases conjuntas)
Aparece para var con + de 2 clases

Modelos de Regresión Múltiple Paramétrica/Egret/Weibull/Datos Lung Asumiendo variables como Nominales (+ correcto)

Weibull Regression Model for Survival Data

Data file name	C:\Program Files\Egret\Samples\Egret\Lung.cyl
Model	(T,C) ~ %GM + treatment + cell + %SCL
Failure Times (T)	dayssurv
Censoring (C)	censoring
Repetition Count	_None_
Analysis Type	Fit using Modified Newton Raphson algorithm

Basic Information

Number of terms	4
Total Number of Observations	137
Rejected as Invalid	0
Number of valid Observations	137

Model Fit Results

Summary Statistics

	Value	DF	p-value
Deviance	172.7629	131	
Likelihood ratio test	32897.2383	6	< 0.001

Parameter Estimates


Terms	Coefficient	Std.Error	p-value	Rate Ratio	95% C.I.	
%GM	5.0382	0.2351	< 0.001	154.1971	97.2615	244.4618
treatment = '2'	0.1699	0.1988	0.3928	1.1852	0.8027	1.7500
cell = '1'	0.3281	0.2838	0.2476	1.3883	0.7960	2.4214
cell = '2'	-0.8379	0.2543	< 0.001	0.4326	0.2628	0.7121
cell = '3'	-0.9078	0.2897	0.0017	0.4034	0.2286	0.7118
%SCL	1.0269	0.0708				

Termwise Wald Test

Term	Wald Stat.	DF	p-value
cell	32.5545	3	< 0.001

*Resultados asumiendo variables
nominales y Weibull
Son muy similares al anterior*

- **OJO!**
- Los RR reportados están "al revés" (ver siguiente)

Summary Statistics							
	Value	DF	p-value	<div> $\exp(-1 * \text{coef})$ </div>			
Deviance	172.9135	132					
Likelihood ratio test	31858.2617	5	< 0.001				
Parameter Estimates				*Incorrecto	*Corregido	95% C.I.	
Terms	Coefficient	Std.Error	p-value	Rate Ratio	Rate Ratio	Lower	Upper
%GM	5.044	0.229	< 0.001	155.039		99.029	242.728
treatment = '2'	0.170	0.194	0.380	1.186	0.843	0.811	1.735
cell = '1'	0.336	0.276	0.224	1.399	0.715	0.815	2.403
cell = '2'	-0.833	0.247	< 0.001	0.435	2.300	0.268	0.706
cell = '3'	-0.907	0.282	0.001	0.404	2.476	0.232	0.702
<div>  </div>							
Termwise Wald Test							
Term	Wald Stat.	DF	p-value				
cell	34.364	3	< 0.001				
Total analysis time 00:00:01							

STATISTICA VS. EGRET EN REGRESION PARAMETRICA

➤ STATISTICA:

- +Mejores pruebas de ajuste (gráficos)
- No incluye Weibull entre opciones para regresión múltiple!
- Asume todas las variables como continuas!

➤ EGRET

- Solo Weibull y Exponencial
- ++Permite categorizar (factorizar) variables nominales
- +Proporciona directamente RR y pruebas estadísticas (..pero ojo con el RR de modelos paramétricos)

Práctica

Rats.sta

Evaluar ajuste de distribuciones

Heart.sta

Evaluar ajuste de modelos de regresión en Statistica

Conc.csv

Evaluar ajuste de modelos de regresión en EGRET

Tranferir coeficientes a Excel y ajustar curvas de riesgo para grupos específicos