

Análisis de encuestas de hogares con R

Modulo 6: Modelos lineales generalizados

CEPAL - Unidad de Estadísticas Sociales

Análisis de
encuestas de
hogares con R

Lectura de las bases de datos y definición del diseño muestral.

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
library(srvyr)
library(survey)
encuesta <- readRDS("../Data/encuesta.rds")
data("BigCity", package = "TeachingSampling")
diseno <- encuesta %>%
  as_survey_design(
    strata = Stratum,
    ids = PSU,
    weights = wk,
    nest = T
  )
```

Creación de nuevas variables.

Análisis de
encuestas de
hogares con R

Las nuevas variables son definidas de la siguiente forma.

```
diseno <- diseno %>% mutate(  
  pobreza = ifelse(Poverty != "NotPoor", 1, 0),  
  desempleo = ifelse(Employment == "Unemployed", 1, 0))
```

Tablas de doble entrada para el tamaño

Análisis de
encuestas de
hogares con R

El cálculo de tablas de doble entrada las obtenemos con así:

```
(tab_pobreza_sexo <- svyby(~factor(pobreza), ~Sex,  
  FUN = svytotal, design = as.svrepdesign(disenos),  
  se=F, na.rm=T, ci=T, keep.var=TRUE))
```

	Sex	factor(pobreza)0	factor(pobreza)1	se1	se2
Female	Female	48366	30824	2411	2916
Male	Male	43032	28044	2522	3095

Tablas de doble entrada para el tamaño

Análisis de
encuestas de
hogares con R

Sin embargo para la estimación de tamaños más simples podemos emplear la función.

```
(tab <- svytable(~pobreza + Sex, design = diseno))
```

pobreza/Sex	Female	Male
0	48366	43032
1	30824	28044

Tablas de doble entrada para el proporción

Análisis de
encuestas de
hogares con R

Al hacer uso de la función `svymean` es posible estimar al proporciones.

```
(tab_pobreza_sexo <- svyby(~factor(pobreza), ~Sex,  
  FUN = svymean, design = as.svrepdesign(diseno),  
  se=F, na.rm=T, ci=T, keep.var=TRUE))
```

	Sex	factor(pobreza)0	factor(pobreza)1	se1	se2
Female	Female	0.6108	0.3892	0.0316	0.0316
Male	Male	0.6054	0.3946	0.0366	0.0366

Tablas de doble entrada para el proporción

En forma alternativa es posible usar la función `prop.table` del paquete `base`.

```
prop.table(tab, margin = 2)
```

pobreza/Sex	Female	Male
0	0.6108	0.6054
1	0.3892	0.3946

Estas diferentes formas de proceder son de mucha importancia al momento de hacer uso de pruebas de independencia en tablas cruzadas.

Prueba de independencia F

Análisis de
encuestas de
hogares con R

$$\hat{\pi}_{rc} = \frac{n_{r+}}{n_{++}} \times \frac{n_{+c}}{n_{++}}$$

$$\chi^2_{\text{pearsom}} = n_{++} \times \sum_r \sum_c \left(\frac{(p_{rc} - \hat{\pi}_{rc})^2}{\hat{\pi}_{rc}} \right)$$

$$G^2 = 2 \times n_{++} \times \sum_r \sum_c p_{cr} \times \ln \left(\frac{p_{rc}}{\hat{\pi}_{rc}} \right)$$

donde, R es el número de filas y C representa el número de columnas, la prueba tiene $(R - 1) \times (C - 1)$ grados de libertad.

Prueba de independencia F

Análisis de
encuestas de
hogares con R

$$\chi^2_{(R-S)} = \chi^2_{(Pearson)} / GDEFF$$

$$G^2_{(R-S)} = G^2 / GDEFF$$

con $GDEFF$ el efecto generalizado del diseño, esta dado por

$$GDEFF = \frac{\sum_r \sum_c (1 - p_{rc}) d^2(p_{rc}) - \sum_r (1 - p_{r+}) d^2(p_{r+}) - \sum_c (1 - p_{+c}) d^2(p_{+c})}{(R - 1)(C - 1)}$$

Prueba de independencia F

Análisis de
encuestas de
hogares con R

$$F_{R-S, Pearson} = \chi^2_{R-S} / [(R-1)(C-1)] \sim F_{(R-1)(C-1), (R-1)(C-1)df}$$

$$F_{R-S, LRT} = G^2_{R-S} / (C-1) \sim F_{(C-1), df}$$

donde C es el número de columnas de la tabla cruzada

Prueba de independencia ChiSq

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
summary(tab, statistic = "Chisq")
```

```
##           Sex
## pobreza Female  Male
##           0  48366 43032
##           1  30824 28044
##
## Pearson's X^2: Rao & Scott adjustment
##
## data:  NextMethod()
## X-squared = 0.077, df = 1, p-value = 0.8
```

Prueba de independencia F

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
summary(tab, statistic = "F")
```

```
##           Sex
## pobreza Female  Male
##           0  48366 43032
##           1  30824 28044
##
## Pearson's X^2: Rao & Scott adjustment
##
## data:  NextMethod()
## F = 0.056, ndf = 1, ddf = 119, p-value = 0.8
```

Estadístico de Wald

Análisis de
encuestas de
hogares con R

$$Q_{wald} = \hat{\mathbf{Y}}^t \left(\mathbf{H} \hat{\mathbf{V}} \left(\hat{\mathbf{N}} \right) \mathbf{H}^t \right)^{-1} \hat{\mathbf{Y}}$$

donde,

$$\hat{\mathbf{Y}} = \left(\hat{\mathbf{N}} - \mathbf{E} \right)$$

es un vector de $R \times C$ de diferencias entre los recuentos de celdas observadas y esperadas, esto es, $\hat{N}_{rc} - E_{rc}$

La matriz $\mathbf{H} \hat{\mathbf{V}} \left(\hat{\mathbf{N}} \right) \mathbf{H}^t$, representa la matriz de varianza-covarianza estimada para el vector de diferencias.

Estadístico de Wald

Análisis de
encuestas de
hogares con R

La matriz \mathbf{H} es la inversa de la matriz \mathbf{J} dada por:

$$\mathbf{J} = - \left[\frac{\delta^2 \ln PL(\mathbf{B})}{\delta^2 \mathbf{B}} \right] \mid \mathbf{B} = \hat{\mathbf{B}}$$

$$\sum_h \sum_a \sum_i x_{hai}^t x_{hai} w_{hai} \hat{\pi}_{hai}(\mathbf{B}) (1 - \hat{\pi}_{hai}(\mathbf{B}))$$

Bajo la hipótesis nula, el estadístico

$$Q_{wald} \sim \chi^2_{(R-1) \times (C-1)}$$

Estadístico de Wald

Análisis de
encuestas de
hogares con R

$$F_{wald} = Q_{wald} \times \frac{df - (R - 1)(C - 1) + 1}{(R - 1)(C - 1) df} \sim F_{(R-1)(C-1), df - (R-1)(C-1) + 1}$$

Prueba de independencia Wald

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
summary(tab, statistic = "Wald")
```

```
##           Sex
## pobreza Female  Male
##           0  48366 43032
##           1  30824 28044
##
## Design-based Wald test of association
##
## data:  NextMethod()
## F = 0.056, ndf = 1, ddf = 119, p-value = 0.8
```

Prueba de independencia adjWald

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
summary(tab, statistic = "adjWald")
```

```
##           Sex
## pobreza Female  Male
##           0  48366 43032
##           1  30824 28044
##
## Design-based Wald test of association
##
## data:  NextMethod()
## F = 0.056, ndf = 1, ddf = 119, p-value = 0.8
```

Prueba de independencia lincom

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
summary(tab, statistic = "lincom")
```

```
##           Sex
## pobreza Female  Male
##           0  48366 43032
##           1  30824 28044
##
## Pearson's X^2: asymptotic exact distribution
##
## data:  NextMethod()
## X-squared = 0.077, p-value = 0.8
```

Prueba de independencia saddlepoint

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
summary(tab, statistic = "saddlepoint")
```

```
##           Sex
## pobreza Female  Male
##           0  48366 43032
##           1  30824 28044
##
## Pearson's X^2: saddlepoint approximation
##
## data:  NextMethod()
## X-squared = 0.077, p-value = 0.8
```

Modelo log lineal para tablas de contingencia

Análisis de
encuestas de
hogares con R

$$\log(p_{ijk}) = \mu + \lambda_i^X + \lambda_j^Y + \lambda_k^Z + \lambda_{ij}^{XY},$$

donde:

- p_{ijk} = la proporción esperada en la celda bajo el modelo.

Modelo log lineal para tablas de contingencia

Análisis de
encuestas de
hogares con R

$$\log(p_{ijk}) = \mu + \lambda_i^X + \lambda_j^Y + \lambda_k^Z + \lambda_{ij}^{XY},$$

donde:

- p_{ijk} = la proporción esperada en la celda bajo el modelo.
- $\mu = \log(p_0) = \frac{1}{\# \text{ de celdas}}$

Modelo log lineal para tablas de contingencia

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
mod1 <- svyloglin(~pobreza+Sex + pobreza:Sex , dise  
(s1 <- summary(mod1))
```

```
## Loglinear model: svyloglin(~pobreza + Sex + pobrez  
##               coef      se      p  
## pobreza1      0.219673 0.06778 0.001192  
## Sex1          0.052843 0.01625 0.001145  
## pobreza1:Sex1 0.005583 0.02350 0.812175
```

Modelo log lineal para tablas de contingencia

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
mod2 <- svyloglin(~pobreza+Sex, diseno)
(s2 <- summary(mod2))
```

```
## Loglinear model: svyloglin(~pobreza + Sex, diseno)
##               coef      se      p
## pobreza1 0.21997 0.06752 0.0011230
## Sex1      0.05405 0.01577 0.0006076
```


Modelo log lineal para tablas de contingencia

Análisis de
encuestas de
hogares con R

Mediante un análisis de varianza es posible comparar los dos modelos.

```
anova(mod1, mod2)
```

```
## Analysis of Deviance Table
## Model 1: y ~ pobreza + Sex
## Model 2: y ~ pobreza + Sex + pobreza:Sex
## Deviance= 0.07719 p= 0.8126
## Score= 0.07719 p= 0.8126
```

Modelo de regresión logística

Análisis de
encuestas de
hogares con R

$$g(\pi(x)) = \text{logit}(\pi(x))$$

Luego,

$$z = \ln \left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right) = B_0 + B_1x_1 + \cdots + B_px_p$$

$$\hat{\pi}(x) = \frac{\exp(\mathbf{x}\hat{\mathbf{B}})}{1 - \exp(\mathbf{x}\hat{\mathbf{B}})} = \frac{\exp(\hat{B}_0 + \hat{B}_1x_1 + \cdots + \hat{B}_px_p)}{1 - \exp(\hat{B}_0 + \hat{B}_1x_1 + \cdots + \hat{B}_px_p)}$$

$$PL(\mathbf{B} | X) = \prod_{i=1}^n \left\{ \pi(x_i)^{y_i} (1 - \pi(x_i))^{1-y_i} \right\}^{w_i}$$

Modelo de regresión logística

Análisis de
encuestas de
hogares con R

$$\pi(x_i) = \frac{\exp(x_i \mathbf{B})}{1 + \exp(x_i \mathbf{B})}$$

$$\text{var}(\hat{\mathbf{B}}) = \mathbf{J}^{-1} \text{var}(S(\hat{\mathbf{B}})) \mathbf{J}^{-1}$$

Modelo de regresión logística

Análisis de
encuestas de
hogares con R

\footnotesize

$$S(\mathbf{B}) = \sum_h \sum_a \sum_i w_{hai} \mathbf{D}_{hai}^t [(\pi_{hai}(\mathbf{B}))(1 - \pi_{hai}(\mathbf{B}))]^{-1} (y_{hai} - \pi_{hai}(\mathbf{B}))$$

$$D_{hai} = \frac{\delta(\pi_{hai}(\mathbf{B}))}{\delta B_j}$$

donde $j = 0, \dots, p$

Prueba de Wald para los parámetros del modelo

Análisis de
encuestas de
hogares con R

$$G = -2 \ln \left[\frac{L(\hat{\beta}_{MLE})_{reduced}}{L(\hat{\beta}_{MLE})_{full}} \right]$$

$$\hat{\psi} = \exp(\hat{B}_1)$$

$$CI(\psi) = \exp\left(\hat{B}_j \pm t_{df, 1-\frac{\alpha}{2}} se(\hat{B}_j)\right)$$

Tablas de contingencia

Análisis de
encuestas de
hogares con R

Proporción de persona en condición de pobreza por sex

Sex	pobreza	se	ci_l	ci_u
Female	0.3892	0.0316	0.3273	0.4512
Male	0.3946	0.0366	0.3228	0.4664

Proporción de persona en condición de pobreza por Zone.

Zone	pobreza	se	ci_l	ci_u
Rural	0.4485	0.0561	0.3386	0.5585
Urban	0.3394	0.0320	0.2766	0.4022

Tablas de contingencia

Análisis de
encuestas de
hogares con R

Proporción de persona en condición de pobreza por Región

Region	pobreza	se	ci_l	ci_u
Norte	0.3590	0.0555	0.2502	0.4677
Sur	0.3438	0.0435	0.2586	0.4291
Centro	0.3654	0.0786	0.2113	0.5195
Occidente	0.4008	0.0467	0.3092	0.4924
Oriente	0.4518	0.0886	0.2781	0.6255

Prueba de independencia ChiSq

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
## Pearson's X^2: Rao & Scott adjustment  
pobreza_sex <- svychisq(  
  formula = ~pobreza + Sex, design = diseno)  
tidy( pobreza_sex) %>% select(-method)
```

ndf	ddf	statistic	p.value
1	119	0.0565	0.8126

Prueba de independencia ChiSq

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
pobreza_Zona <- svychisq(  
  formula = ~pobreza + Zone, design = diseno)  
tidy(pobreza_Zona) %>% select(-method)
```

ndf	ddf	statistic	p.value
1	119	2.954	0.0883

Prueba de independencia ChiSq

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
pobreza_Region <- svychisq(  
  formula = ~pobreza + Region, design = diseno)  
tidy(pobreza_Region) %>% select(-method)
```

ndf	ddf	statistic	p.value
3.008	358	0.4879	0.6914

Modelo log lineal ajustado

Análisis de
encuestas de
hogares con R

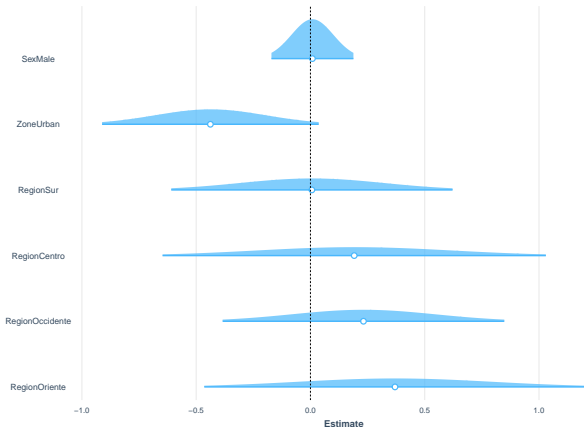
```
mod_loglin <- svyglm(  
  pobreza ~ Sex + Zone + Region,  
  family=quasibinomial, design=diseño)  
tidy(mod_loglin)
```

term	estimate	std.error	statistic	p.value
(Intercept)	-0.4082	0.2640	-1.5464	0.1248
SexMale	0.0086	0.0915	0.0945	0.9249
ZoneUrban	-0.4378	0.2418	-1.8106	0.0729
RegionSur	0.0063	0.3140	0.0201	0.9840
RegionCentro	0.1915	0.4279	0.4476	0.6553
RegionOccidente	0.2319	0.3144	0.7377	0.4622
RegionOriente	0.3699	0.4259	0.8686	0.3869

Plot de la distribución de los betas

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
plot_summs(mod_loglin,  
            scale = TRUE, plot.distributions = TRUE)
```



Modelo log lineal ajustado

Intervalos de confianza para los coeficientes del modelo.

```
bind_cols(  
  data.frame(exp_estimado = exp(coef(mod_loglin))),  
  as.data.frame(exp(confint(mod_loglin)))  
)
```

	exp_estimado	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	0.6648	0.3941	1.122
SexMale	1.0087	0.8414	1.209
ZoneUrban	0.6454	0.3997	1.042
RegionSur	1.0063	0.5402	1.875
RegionCentro	1.2111	0.5188	2.827
RegionOccidente	1.2611	0.6764	2.351
RegionOriente	1.4476	0.6226	3.366

Estadístico de Wald sobre los parámetros

La significancia de la variables se obtiene como:

```
regTermTest(model = mod_loglin, ~Sex)
```

```
## Wald test for Sex
```

```
## in svyglm(formula = pobreza ~ Sex + Zone + Region  
## family = quasibinomial)
```

```
## F = 0.00893 on 1 and 113 df: p= 0.92
```

```
regTermTest(model = mod_loglin, ~Zone)
```

```
## Wald test for Zone
```

```
## in svyglm(formula = pobreza ~ Sex + Zone + Region  
## family = quasibinomial)
```

```
## F = 3.278 on 1 and 113 df: p= 0.073
```

Estadístico de Wald sobre los parámetros

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
regTermTest(model = mod_loglin, ~Region)
```

```
## Wald test for Region
```

```
## in svyglm(formula = pobreza ~ Sex + Zone + Region
```

```
##      family = quasibinomial)
```

```
## F = 0.3654 on 4 and 113 df: p= 0.83
```

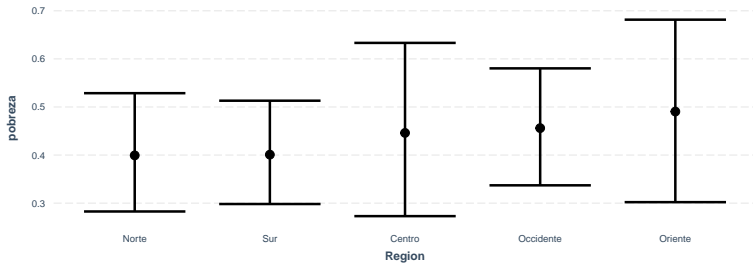
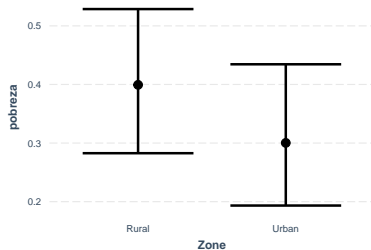
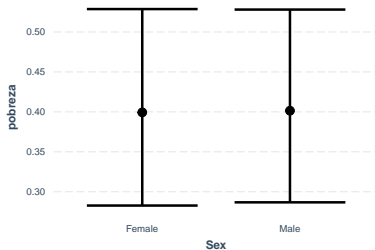
Efecto del modelo.

Para evaluar los efectos de la variable en el modelo:

```
effe_sex <- effect_plot(mod_loglin, pred = Sex,  
                        interval = TRUE)  
effe_Zona <- effect_plot(mod_loglin, pred = Zone,  
                        interval = TRUE)  
effe_Region <- effect_plot(mod_loglin, pred = Region,  
                        interval = TRUE)  
(effe_sex | effe_Zona)/effe_Region
```


Efecto del modelo.

Análisis de
encuestas de
hogares con R



Modelo log lineal ajustado con interacciones

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
mod_loglin_int <- svyglm(pobreza ~ Sex + Zone + Reg  
                        Sex:Zone + Sex:Region,  
                        family=quasibinomial, desi  
tab_mod <- tidy(mod_loglin_int) %>% arrange(p.value
```

```
tab_mod %>% slice(1:6)
```

term	estimate	std.error	statistic	p.value
ZoneUrban	-0.4248	0.2562	-1.6580	0.1002
(Intercept)	-0.4289	0.2849	-1.5055	0.1351
SexMale:RegionSur	0.2871	0.2774	1.0348	0.3031
RegionOriente	0.3843	0.4279	0.8980	0.3712
RegionOccidente	0.3342	0.3783	0.8835	0.3790
SexMale:RegionOccidente	-0.2302	0.2868	-0.8026	0.4240

Modelo log lineal ajustado con interacciones

Análisis de
encuestas de
hogares con R

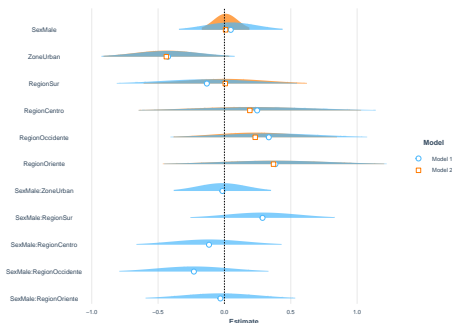
```
tab_mod %>% slice(7:12)
```

term	estimate	std.error	statistic	p.value
RegionCentro	0.2466	0.4560	0.5408	0.5897
SexMale:RegionCentro	-0.1162	0.2791	-0.4162	0.6781
RegionSur	-0.1325	0.3464	-0.3825	0.7028
SexMale	0.0478	0.1994	0.2399	0.8109
SexMale:RegionOriente	-0.0304	0.2878	-0.1057	0.9161
SexMale:ZoneUrban	-0.0154	0.1872	-0.0824	0.9345

Plot de la distribución de los betas

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
plot_summs(mod_loglin_int, mod_loglin,  
            scale = TRUE,  
            plot.distributions = TRUE)
```



Modelo log lineal ajustado

Análisis de
encuestas de
hogares con R

Intervalo de confianza para los parámetros.

	exp_estimado	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	0.6512	0.3702	1.145
SexMale	1.0490	0.7065	1.557
ZoneUrban	0.6539	0.3935	1.087
RegionSur	0.8759	0.4408	1.740
RegionCentro	1.2797	0.5183	3.160
RegionOccidente	1.3968	0.6599	2.957
RegionOriente	1.4685	0.6288	3.430
SexMale:ZoneUrban	0.9847	0.6795	1.427
SexMale:RegionSur	1.3325	0.7689	2.309
SexMale:RegionCentro	0.8903	0.5120	1.548
SexMale:RegionOccidente	0.7944	0.4499	1.403
SexMale:RegionOriente	0.9701	0.5484	1.716

Estadístico de Wald sobre los parámetros

Evaluando las varianles en el modelo

```
regTermTest(model = mod_loglin_int, ~Sex)
```

```
## Wald test for Sex
```

```
## in svyglm(formula = pobreza ~ Sex + Zone + Region
```

```
## design = disenno, family = quasibinomial)
```

```
## F = 0.05753 on 1 and 108 df: p= 0.81
```

```
regTermTest(model = mod_loglin_int, ~Zone)
```

```
## Wald test for Zone
```

```
## in svyglm(formula = pobreza ~ Sex + Zone + Region
```

```
## design = disenno, family = quasibinomial)
```

```
## F = 2.749 on 1 and 108 df: p= 0.1
```

Estadístico de Wald sobre los parámetros

Análisis de
encuestas de
hogares con R

Evaluando las variable región en el modelo

```
regTermTest(model = mod_loglin_int, ~Region)
```

```
## Wald test for Region
```

```
## in svyglm(formula = pobreza ~ Sex + Zone + Region
```

```
## design = disenno, family = quasibinomial)
```

```
## F = 0.8999 on 4 and 108 df: p= 0.47
```

Estadístico de Wald sobre los parámetros

Evaluando la interacción de los modelos.

```
regTermTest(model = mod_loglin_int, ~Sex:Zone)
```

```
## Wald test for Sex:Zone  
## in svyglm(formula = pobreza ~ Sex + Zone + Region  
## design = diseno, family = quasibinomial)  
## F = 0.006789 on 1 and 108 df: p= 0.93
```

```
regTermTest(model = mod_loglin_int, ~Sex:Region)
```

```
## Wald test for Sex:Region  
## in svyglm(formula = pobreza ~ Sex + Zone + Region  
## design = diseno, family = quasibinomial)  
## F = 1.058 on 4 and 108 df: p= 0.38
```

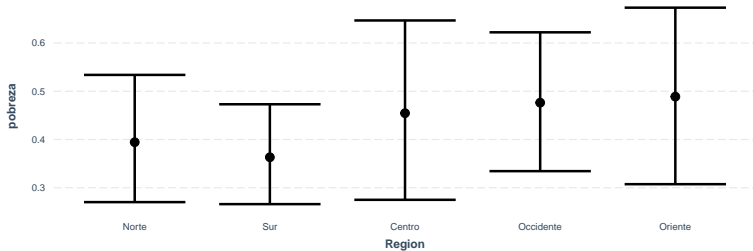
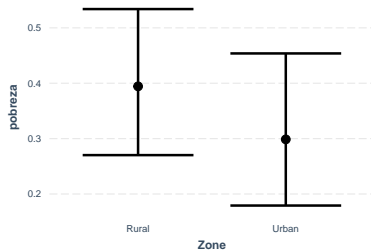

Efecto del modelo.

Evaluando los efectos en el modelo.

```
effe_sex <- effect_plot(mod_loglin_int,  
                        pred = Sex,  
                        interval = TRUE)  
effe_Zona <- effect_plot(mod_loglin_int,  
                        pred = Zone,  
                        interval = TRUE)  
effe_Region <- effect_plot(mod_loglin_int,  
                        pred = Region,  
                        interval = TRUE)  
(effe_sex | effe_Zona)/effe_Region
```

Efecto del modelo.

Análisis de
encuestas de
hogares con R



Modelo log lineal ajustado con Q_Weighting

Análisis de
encuestas de
hogares con R

Realizando el modelo con los QWeighting

```
fit_wgt <- lm(wk ~ Sex + Zone + Region ,  
              data = encuesta)  
wgt_hat <- predict(fit_wgt)  
encuesta %<>% mutate(wk2 = wk/wgt_hat)  
  
diseno_qwgt <- encuesta %>%  
  as_survey_design(  
    strata = Stratum,  
    ids = PSU,  
    weights = wk2,  
    nest = T  
  )
```

Modelo log lineal ajustado con Q_Weighting

Análisis de
encuestas de
hogares con R

Definiendo la variable pobreza dentro de la base de datos.

```
diseno_qwgt <- diseno_qwgt %>% mutate(  
  pobreza = ifelse(Poverty != "NotPoor", 1, 0))  
# Estimando el modelo.  
mod_loglin_qwgt <- svyglm(pobreza ~ Sex + Zone + Re  
                        family=quasibinomial,  
                        design=diseno_qwgt)  
(tab_mod <- tidy(mod_loglin_qwgt) )
```

Modelo log lineal ajustado con Q_Weighting

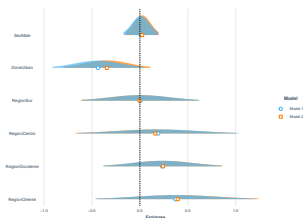
Análisis de
encuestas de
hogares con R

term	estimate	std.error	statistic	p.value
(Intercept)	-0.4644	0.2630	-1.7656	0.0802
SexMale	0.0241	0.0883	0.2726	0.7857
ZoneUrban	-0.3445	0.2311	-1.4903	0.1389
RegionSur	-0.0041	0.3116	-0.0130	0.9896
RegionCentro	0.1613	0.4270	0.3778	0.7063
RegionOccidente	0.2424	0.3147	0.7705	0.4426
RegionOriente	0.3937	0.4319	0.9115	0.3639

Plot de la distribución de los betas

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
plot_summs(mod_loglin, mod_loglin_qwgt,  
            scale = TRUE, plot.distributions = TRUE)
```



Modelo log lineal ajustado

Análisis de
encuestas de
hogares con R

	exp_estimado	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	0.6285	0.3732	1.058
SexMale	1.0244	0.8600	1.220
ZoneUrban	0.7086	0.4482	1.120
RegionSur	0.9960	0.5371	1.847
RegionCentro	1.1750	0.5043	2.738
RegionOccidente	1.2744	0.6832	2.377
RegionOriente	1.4824	0.6301	3.488

Estadístico de Wald sobre los parámetros

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
regTermTest(model = mod_loglin_qwgt, ~Sex)
```

```
## Wald test for Sex
## in svyglm(formula = pobreza ~ Sex + Zone + Region
## family = quasibinomial)
## F = 0.0743 on 1 and 113 df: p= 0.79
```

```
regTermTest(model = mod_loglin_qwgt, ~Zone)
```

```
## Wald test for Zone
## in svyglm(formula = pobreza ~ Sex + Zone + Region
## family = quasibinomial)
## F = 2.221 on 1 and 113 df: p= 0.14
```


Estadístico de Wald sobre los parámetros

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
regTermTest(model = mod_loglin_qwgt, ~Region)
```

```
## Wald test for Region
```

```
## in svyglm(formula = pobreza ~ Sex + Zone + Region
```

```
##      family = quasibinomial)
```

```
## F = 0.4156 on 4 and 113 df: p= 0.8
```

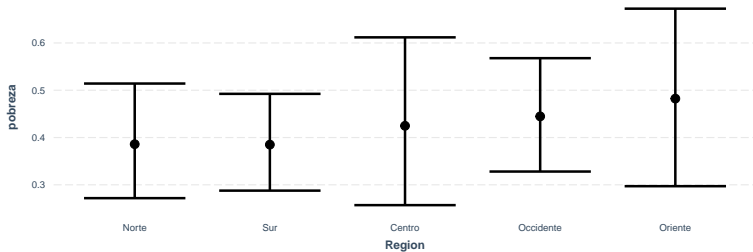
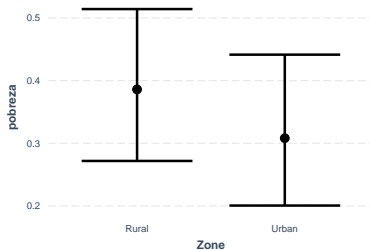
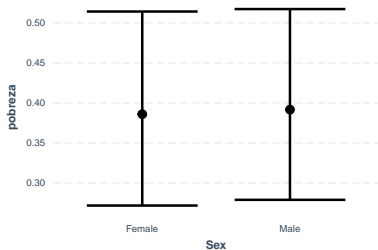
Efecto del modelo.

Análisis de
encuestas de
hogares con R

```
effe_sex <- effect_plot(mod_loglin_qwgt,  
                        pred = Sex,  
                        interval = TRUE)  
effe_Zona <- effect_plot(mod_loglin_qwgt,  
                        pred = Zone,  
                        interval = TRUE)  
effe_Region <- effect_plot(mod_loglin_qwgt,  
                        pred = Region,  
                        interval = TRUE)  
(effe_sex | effe_Zona)/effe_Region
```

Efecto del modelo.

Análisis de
encuestas de
hogares con R



¡Gracias!

Análisis de
encuestas de
hogares con R

::: yellow *Email:* andres.gutierrez@cepal.org :::