

Tipo de apego al arquetipo en la mujer bogotana: relación con el tipo de crianza y estilos de apego

Denise Bernardo Ferreira
Universidad San Buenaventura

Friday, November 22, 2024

Table of contents

1 Introducción	1
2 Instalación y carga de paquetes	1
3 Cargar los datos	2
4 Transformación de las variables	2
5 Visualización de los datos	3
6 Modelamiento estadístico	5
6.1 Ajuste del modelo	5
7 Tabla de resultados	6
8 Visualización de resultados	7
8.1 Probar ajuste del modelo	9
9 Bonus	10
9.1 Visualización de resultados	12

1 Introducción

Este cuaderno implementa el análisis de un modelo de estructura emocional de la mujer joven adulta universitaria bogotana.

2 Instalación y carga de paquetes

Se instalan y cargan los paquetes que permiten cargar los datos y trabajar con modelos de regresión logística ordinal y multinomial:

```
if (!require("brms")) install.packages("brms")
if (!require("dplyr")) install.packages("dplyr")
if (!require("ggalluvial")) install.packages("ggalluvial")
if (!require("ggplot2")) install.packages("ggplot2")
if (!require("glmmTMB")) install.packages("glmmTMB")
if (!require("here")) install.packages("here")
if (!require("performance")) install.packages("performance")
if (!require("readxl")) install.packages("readxl")
```

3 Cargar los datos

Leemos el archivo de Excel que contiene los datos MujerBogata_Data_Oct_2024.xlsx. Utilizamos la función `here` para llamar los datos desde la carpeta “Data” en el working folder. Este comando carga el archivo en un objeto llamado `datos`.

```
datos <- read_xlsx (here("Data/MujerBogata_Data_Oct_2024.xlsx"))
head(datos)
```

```
# A tibble: 6 × 4
  ARQUETIPO APEGO CRIANZA REGULACIONEMOCIONAL
    <dbl>   <dbl>   <dbl>         <dbl>
1         1     1     4             1
2         3     2     3             3
3         2     2     2             3
4         1     2     4             3
5         1     1     4             3
6         3     3     3             1
```

Vemos que la tabla contiene cuatro variables denominadas: ARQUETIPO, APEGO, CRIANZA, REGULACIONEMOCIONAL.

4 Transformación de las variables

A continuación, transformamos los nombres de las variables para facilitar la visualización en interpretación de los datos:

```
datos_trans <- datos %>%
  mutate(ARQUETIPO = recode(ARQUETIPO,
    "1" = 'Bajo',
    "2" = 'Moderado',
    "3" = 'Alto'),
    APEGO = recode(APEGO,
    "1" = 'Seguro',
    "2" = 'Ansioso',
    "3" = 'Evitativo',
    "4" = "Desorganizado"),
    CRIANZA = recode(CRIANZA,
    "1" = 'Autoritario',
    "2" = 'Permisivo',
    "3" = 'Negligente',
    "4" = "Autoritario_Democratico"))
```

Y nos aseguramos que sean identificados como factores:

```
# Convertimos las columnas de interes en factores (nótese que Arquetipo es
ordenada)
```

```

datos_trans$ARQUETIPO <- factor(datos_trans$ARQUETIPO,
                                levels = c("Bajo",
                                             "Moderado",
                                             "Alto"),
                                ordered = TRUE)

datos_trans$APEG0 <- factor(datos_trans$APEG0,
                             levels = c("Seguro",
                                           "Ansioso",
                                           "Evitativo",
                                           "Desorganizado"))

datos_trans$CRIANZA <- factor(datos_trans$CRIANZA,
                              levels = c("Autoritario",
                                           "Permisivo",
                                           "Negligente",
                                           "Autoritario_Democratico"))

# Cambioamos los nombres de las columnas (variables)
colnames(datos_trans) <- c("Arquetipo",
                           "Apego",
                           "Crianza",
                           "RegulacionEmocional")

```

Verificamos que la conversión de los datos fue satisfactoria.

```
str(datos_trans)
```

```

tibble [400 × 4] (S3: tbl_df/tbl/data.frame)
 $ Arquetipo      : Ord.factor w/ 3 levels "Bajo"<"Moderado"<...: 1 3 2 1 1
3 3 1 1 2 ...
 $ Apego          : Factor w/ 4 levels "Seguro","Ansioso",...: 1 2 2 2 1 3 3
1 2 2 ...
 $ Crianza        : Factor w/ 4 levels "Autoritario",...: 4 3 2 4 4 3 3 4 4
2 ...
 $ RegulacionEmocional: num [1:400] 1 3 3 3 3 1 2 1 1 2 ...

```

5 Visualización de los datos

```

colors <- hcl.colors(4, "dark3")

Arquetipo_Alluvial <- ggplot(datos_trans,
                             aes(axis1 = Arquetipo,
                                 axis2 = Apego,
                                 axis3 = Crianza)) +

```

```

geom_alluvium(aes(fill = Arquetipo), width = 1/5) +
geom_stratum(width = 1/3, color = "grey") +
geom_text(stat = "stratum",
          aes(label = after_stat(stratum))) +
scale_x_discrete(limits = c("Arquetipo", "Apego", "Crianza"), expand =
c(.05, .05)) +
labs(title = "Relacion entre arquetipo, apego y crianza",
      y = "Frecuencia")+
scale_fill_manual(values = colors) +
theme_minimal()

ggsave (Arquetipo_Alluvial,
        file = here("Plots/MujerBogotana_ArquetipoAlluvial.jpg"),
        width = 15,
        height = 10,
        units = "cm")

```

Arquetipo_Alluvial

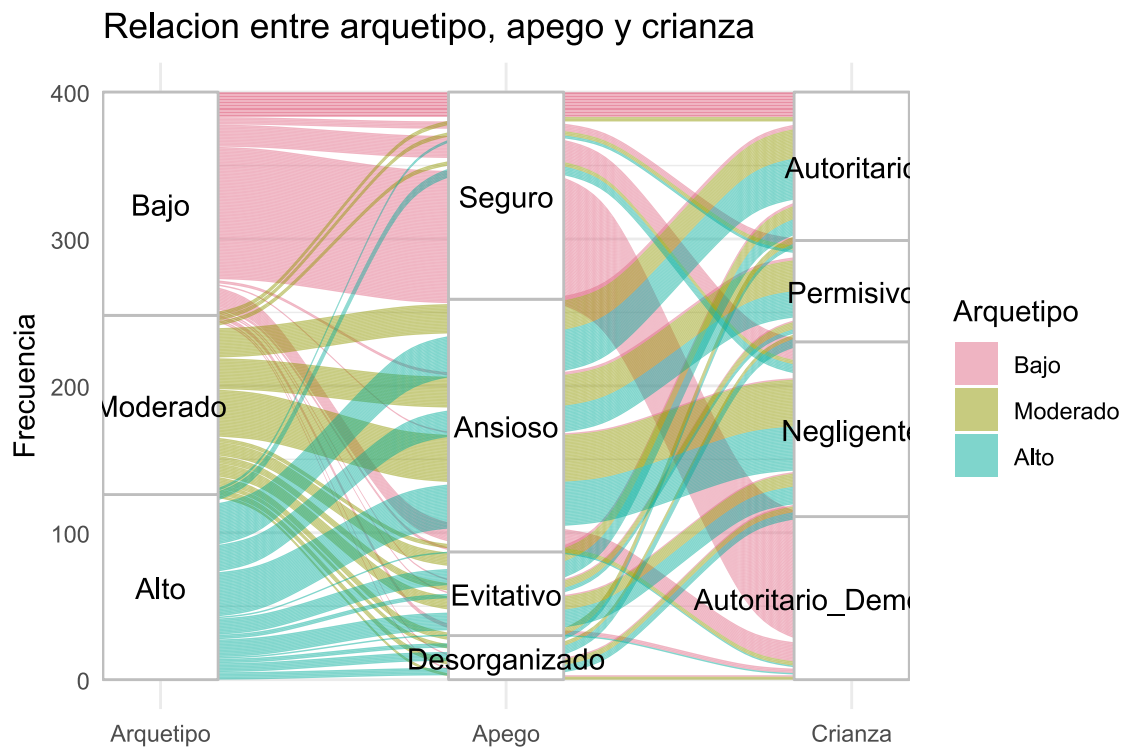


Figure 1: Relación entre el arquetipo, el apego y la crianza

Figure 1 nos muestra que el apego al arquetipo puede estar distribuido dependiendo de el tipo de apego y el estilo de crianza. Para desentrañar esta relación, emplearemos una regresión logística.

6 Modelamiento estadístico

En primer lugar, emplearemos una regresión logística ordinal para modelar la relación entre el arquetipo (variable ordenada), y apego y crianza como factores predictores. Utilizaremos el paquete brms para ajustar el siguiente modelo:

$$\text{logit} (P(\text{Arquetipo}_i \leq k)) = \tau_k - (\beta_1 \times \text{Apego}_i + \beta_2 \times \text{Crianza}_i)$$

Donde $P(\text{Arquetipo}_i \leq k)$ es la probabilidad de la respuesta por cada observación entre la categoría K o más bajo. τ_k es el parámetro para el umbral por categoría k , que representa los límites entre categorías. β_1 es el coeficiente para Apego, indicando el efecto en una escala de log-odds de ser una categoría inferior. β_2 es el coeficiente para crianza, cuantificado de la misma manera que para Apego. Este modelo asume probabilidades (odds) proporcionales, lo que quiere decir que los predictores son consistentes a través de todos los umbrales.

6.1 Ajuste del modelo

```
Arquetipo_Mdl1 <- bf(Arquetipo ~ Apego + Crianza)
get_prior(Arquetipo_Mdl1, datos_trans)
```

	prior	class	coef	group	resp	dpar
	(flat)	b				
	(flat)	b		ApegoAnsioso		
	(flat)	b		ApegoDesorganizado		
	(flat)	b		ApegoEvitativo		
	(flat)	b		CrianzaAutoritario_Democratico		
	(flat)	b		CrianzaNegligente		
	(flat)	b		CrianzaPermisivo		
student_t(3, 0, 2.5)		Intercept				
student_t(3, 0, 2.5)		sigma				
nlpar lb ub		source				
		default				
	(vectorized)					
	(vectorized)					
	(vectorized)					
	(vectorized)					
	(vectorized)					
	(vectorized)					
		default				
0		default				

```
Arquetipo_Fit1 <-
brm(
  data = datos_trans,
  family = "cumulative",
  formula = Arquetipo_Mdl1,
```

```

chains = 4,
cores = 4,
warmup = 2500,
iter = 5000,
seed = 8807,
control = list(adapt_delta = 0.99, max_treedepth = 15),
file = here("Models/MujerBogotana_Arquetipo_Fit1.rds"),
file_refit = "never"
)

```

A continuación vemos la tabla de resultados:

7 Tabla de resultados

```
summary(Arquetipo_Fit1)
```

```

Family: cumulative
Links: mu = logit; disc = identity
Formula: Arquetipo ~ Apego + Crianza
Data: datos_trans (Number of observations: 400)
Draws: 4 chains, each with iter = 5000; warmup = 2500; thin = 1;
       total post-warmup draws = 10000

Regression Coefficients:

```

	Estimate	Est.Error	l-95% CI	u-95% CI	Rhat
Intercept[1]	0.82	0.33	0.18	1.48	1.00
Intercept[2]	3.38	0.39	2.64	4.18	1.00
ApegoAnsioso	3.31	0.37	2.60	4.04	1.00
ApegoEvitativo	3.27	0.43	2.45	4.14	1.00
ApegoDesorganizado	3.57	0.50	2.58	4.55	1.00
CrianzaPermisivo	0.08	0.31	-0.53	0.70	1.00
CrianzaNegligente	0.21	0.27	-0.32	0.73	1.00
CrianzaAutoritario_Democratico	-3.61	0.51	-4.65	-2.68	1.00

```

Bulk_ESS Tail_ESS
Intercept[1]      5191    5684
Intercept[2]      4246    5903
ApegoAnsioso     4228    5103
ApegoEvitativo    4639    6055
ApegoDesorganizado 4862    5431
CrianzaPermisivo   6689    6144
CrianzaNegligente  6565    6863
CrianzaAutoritario_Democratico 6403    5683

Further Distributional Parameters:

```

	Estimate	Est.Error	l-95% CI	u-95% CI	Rhat	Bulk_ESS	Tail_ESS
disc	1.00	0.00	1.00	1.00	NA	NA	NA

```
Draws were sampled using sampling(NUTS). For each parameter, Bulk_ESS
and Tail_ESS are effective sample size measures, and Rhat is the potential
scale reduction factor on split chains (at convergence, Rhat = 1).
```

De la tabla nos interesan los coeficientes para Apego y crianza. En primer lugar, los resultados indican que las probabilidades (odds) de que el apego ansioso genere una mayor categoría de arquetipo es 3.31 (95% = 2.60 to 4.04). La situación es análoga para el apego evitativo (3.27, 95% CI = 2.45 to 4.14) y apego desorganizado (3.57, 95% CI = 2.58 to 4.55). En este sentido, el apego seguro está estrechamente relacionado con un apego al arquetipo bajo.

Por otra parte, los resultados indican que la crianza permisiva no tiene un impacto sustancial sobre la probabilidad de un incremento en el arquetipo (0.08, 95% CI = -0.53 to 0.70), al igual que la crianza negligente (0.21, 95% CI = -0.32 to 0.73). No obstante, la crianza autoritaria/democrática parece tener un efecto negativo en la probabilidad (odds) de un tipo de arquetipo más alto (-3.61, 95% CI = -4.65 to -2.68).

En conjunto, los resultados sugieren que el estilo de apego tiene una relación directa con un incremento en el tipo de arquetipo, con el apego desorganizado teniendo el impacto más alto. Por el contrario, los estilos de crianza tienen impactos más sutiles o inexistentes, con el estilo autoritario/democrático reduciendo la probabilidad (odds) de un incremento en el apego. Ahora visualicemos los resultados en gráficos.

8 Visualización de resultados

En primer lugar, evidenciamos el efecto de del apego en la definición del arquetipo:

```
Arquetipo_Apego_CE <- conditional_effects(Arquetipo_Fit1, "Apego", categorical
= TRUE)

Arquetipo_Apego_Fig <- plot(Arquetipo_Apego_CE, plot = FALSE)[[1]]

Arquetipo_Apego_Fig <- Arquetipo_Apego_Fig +
  labs(title = "Efecto del tipo de apego en el arquetipo",
    y = "Probabilidad",
    x = "Tipo de apego")+
  theme_classic()

ggsave (Arquetipo_Apego_Fig,
  file = here("Plots/MujerBogotana_Arquetipo_Apego.jpg"),
  width = 15,
  height = 10,
  units = "cm")

Arquetipo_Apego_Fig
```

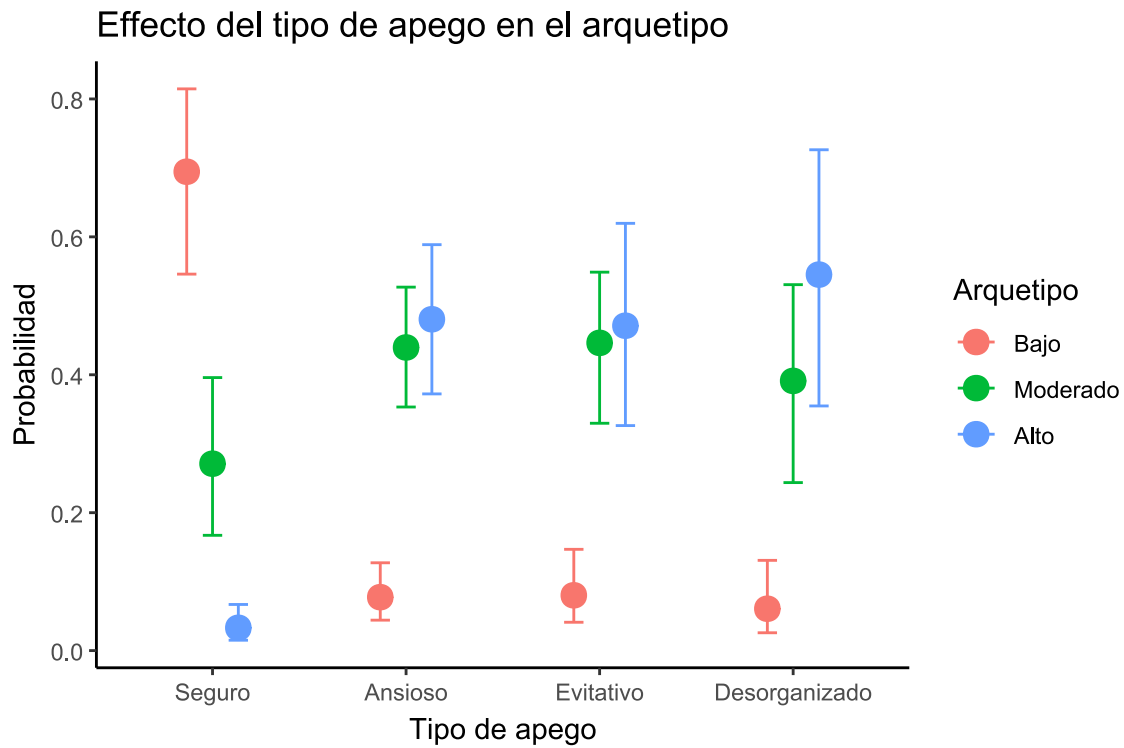


Figure 2: Efecto del apego en el arquetipo

Figure 2 nos muestra que mujeres con apego seguro presentan una baja probabilidad de un arquetipo alto y se encuentra fuertemente relacionado con un bajo apego al arquetipo. Puede observarse también que las probabilidades para un arquetipo moderado y alto son similares para los estilos de crianza ansioso, evitativo y desorganizado.

A continuación, visualizamos de forma análoga el efecto de la crianza:

```
Arquetipo_Crianza_CE <- conditional_effects(Arquetipo_Fit1, "Crianza",
categorical = TRUE)

Arquetipo_Crianza_Fig <- plot(Arquetipo_Crianza_CE, plot = FALSE)[[1]]

Arquetipo_Crianza_Fig <- Arquetipo_Crianza_Fig +
  labs(title = "Efecto del tipo de crianza en el arquetipo",
    y = "Probabilidad",
    x = "Tipo de crianza")+
  theme_classic()

ggsave (Arquetipo_Crianza_Fig,
  file = here("Plots/MujerBogotana_Arquetipo_Crianza.jpg"),
  width = 15,
  height = 10,
```



```
units = "cm")
Arquetipo_Crianza_Fig
```

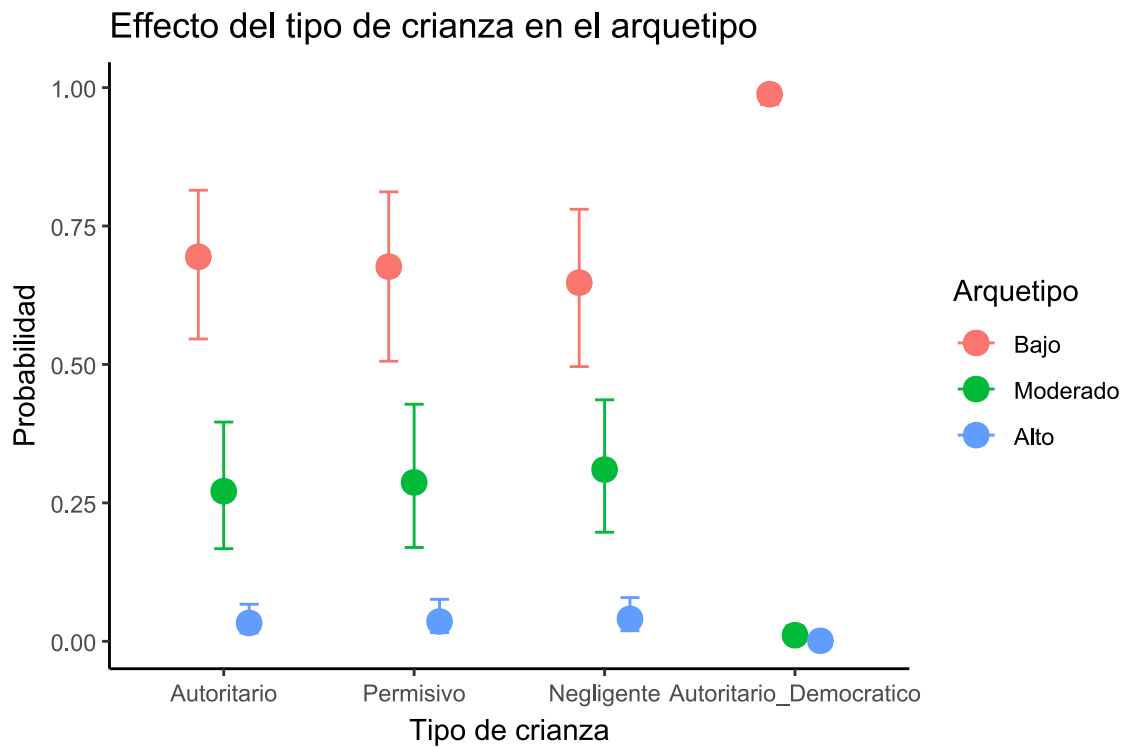


Figure 3: Efecto del apego en el arquetipo

Figure 3 permite apreciar que el tipo de apego no posee efectos sustanciales en el apego al arquetipo. En todos, los casos, la mayor probabilidad para cualquier tipo de crianza es un arquetipo bajo, especialmente en el tipo autoritario/democrático.

8.1 Probar ajuste del modelo

Finalmente, podemos utilizar la función `pp_check` de `brms` para visualizar el ajuste del modelo a las observaciones.

```
pp_check(Arquetipo_Fit1)
```

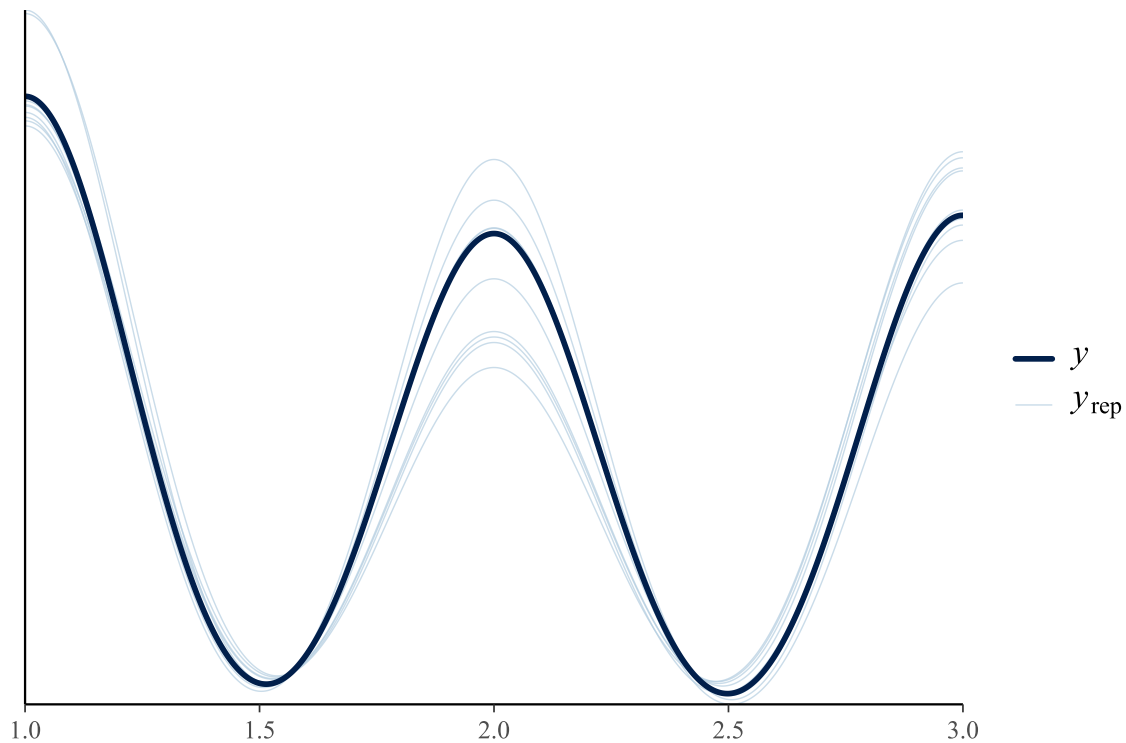


Figure 4: Efecto del apego en el arquetipo

Figure 4 muestra que no existen desviaciones sustanciales de nuestro modelo (y_{rep}) con referencia a las observaciones (y).

9 Bonus

Como un bonus vamos a referir el ajuste de un segundo modelo sin tener en cuenta un orden para la variable arquetipo. Esto lo hacemos reemplazando la familia de “cumulative” a “categorical”:

```
Arquetipo_Mdl2 <- bf(Arquetipo ~ Apego + Crianza)
get_prior(Arquetipo_Mdl2, datos_trans)
```

	prior	class	coef	group	resp	dpar
	(flat)	b				
	(flat)	b	ApegoAnsioso			
	(flat)	b	ApegoDesorganizado			
	(flat)	b	ApegoEvitativo			
	(flat)	b	CrianzaAutoritario_Democratico			
	(flat)	b	CrianzaNegligente			
	(flat)	b	CrianzaPermisivo			
student_t(3, 0, 2.5)		Intercept				
student_t(3, 0, 2.5)		sigma				

```

nlpar lb ub      source
              default
              (vectorized)
              (vectorized)
              (vectorized)
              (vectorized)
              (vectorized)
              (vectorized)
              default
0          default

```

```

Arquetipo_Fit2 <-
  brm(
    data = datos_trans,
    family = "categorical",
    formula = Arquetipo_Mdl2,
    chains = 4,
    cores = 4,
    warmup = 2500,
    iter = 5000,
    seed = 8807,
    control = list(adapt_delta = 0.99, max_treedepth = 15),
    file = here("Models/MujerBogotana_Arquetipo_Fit2.rds"),
    file_refit = "never"
  )

```

Imprimimos la tabla de resultados:

```
summary(Arquetipo_Fit2)
```

```

Family: categorical
Links: muModerado = logit; muAlto = logit
Formula: Arquetipo ~ Apego + Crianza
Data: datos_trans (Number of observations: 400)
Draws: 4 chains, each with iter = 5000; warmup = 2500; thin = 1;
       total post-warmup draws = 10000

Regression Coefficients:

```

	Estimate	Est.Error	l-95% CI	u-95% CI
muModerado_Intercept	-2.20	0.53	-3.31	-1.22
muAlto_Intercept	-2.25	0.55	-3.39	-1.23
muModerado_ApegoAnsioso	4.18	0.56	3.15	5.31
muModerado_ApegoEvitativo	3.64	0.68	2.38	5.04
muModerado_ApegoDesorganizado	5.35	1.13	3.34	7.73
muModerado_CrianzaPermisivo	1.04	0.65	-0.19	2.38
muModerado_CrianzaNegligente	0.96	0.54	-0.07	2.05

muModerado_CrianzaAutoritario_Democratico	-3.50	0.67	-4.91	-2.26
muAlto_ApegoAnsioso	4.34	0.59	3.25	5.55
muAlto_ApegoEvitativo	3.91	0.70	2.63	5.37
muAlto_ApegoDesorganizado	5.52	1.17	3.45	8.04
muAlto_CrianzaPermisivo	0.82	0.66	-0.43	2.16
muAlto_CrianzaNegligente	0.94	0.54	-0.09	2.05
muAlto_CrianzaAutoritario_Democratico	-4.69	0.94	-6.76	-3.06
	Rhat	Bulk_ESS	Tail_ESS	
muModerado_Intercept	1.00	5586	6527	
muAlto_Intercept	1.00	5682	6499	
muModerado_ApegoAnsioso	1.00	6627	7107	
muModerado_ApegoEvitativo	1.00	6795	6431	
muModerado_ApegoDesorganizado	1.00	5817	5682	
muModerado_CrianzaPermisivo	1.00	5715	6405	
muModerado_CrianzaNegligente	1.00	5006	6154	
muModerado_CrianzaAutoritario_Democratico	1.00	7205	6954	
muAlto_ApegoAnsioso	1.00	6543	6626	
muAlto_ApegoEvitativo	1.00	6537	6994	
muAlto_ApegoDesorganizado	1.00	5890	5180	
muAlto_CrianzaPermisivo	1.00	5798	6737	
muAlto_CrianzaNegligente	1.00	5027	6061	
muAlto_CrianzaAutoritario_Democratico	1.00	5860	4996	

Draws were sampled using sampling(NUTS). For each parameter, Bulk_ESS and Tail_ESS are effective sample size measures, and Rhat is the potential scale reduction factor on split chains (at convergence, Rhat = 1).

Los coeficientes se interpretan también en log-odds como en el caso anterior.

9.1 Visualización de resultados

Para el tipo de apego:

```
Arquetipo_Apego_Cat_CE <- conditional_effects(Arquetipo_Fit2, "Apego",
categorical = TRUE)

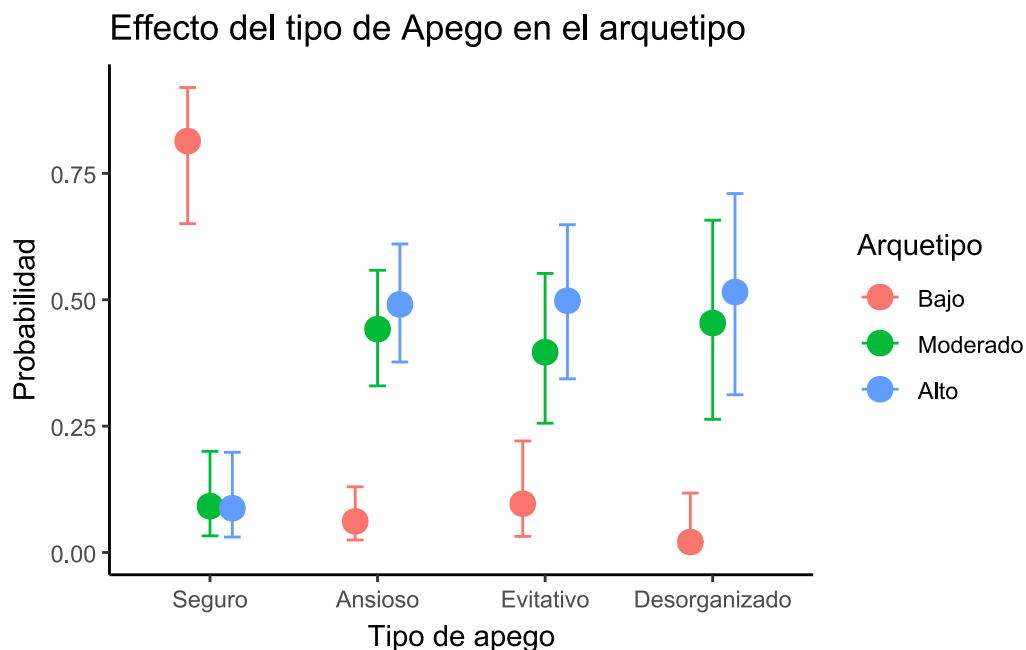
Arquetipo_Apego_Cat_Fig <- plot(Arquetipo_Apego_Cat_CE, plot = FALSE)[[1]]

Arquetipo_Apego_Cat_Fig <- Arquetipo_Apego_Cat_Fig +
  labs(title = "Efecto del tipo de Apego en el arquetipo",
    y = "Probabilidad",
    x = "Tipo de apego")+
  theme_classic()

ggsave (Arquetipo_Apego_Cat_Fig,
  file = here("Plots/MujerBogotana_Arquetipo_Apego_Categorico.jpg"),
  width = 15,
```

```
height = 10,
units = "cm")
```

Arquetipo_Apego_Cat_Fig



Puede observarse que, en general, la tendencia no cambia sustancialmente aunque se observan cambios en probabilidades de ciertos grupos y en los estimados. El modelo más adecuado debe seleccionarse de acuerdo con la naturaleza de los datos. Podemos hacer un ejercicio análogo para el tipo de crianza:

```
Arquetipo_Crianza_Cat_CE <- conditional_effects(Arquetipo_Fit2, "Crianza",
categorical = TRUE)

Arquetipo_Crianza_Cat_Fig <- plot(Arquetipo_Crianza_Cat_CE, plot = FALSE)[[1]]

Arquetipo_Crianza_Cat_Fig <- Arquetipo_Crianza_Cat_Fig +
  labs(title = "Effecto del tipo de crianza en el arquetipo",
    y = "Probabilidad",
    x = "Tipo de crianza") +
  theme_classic()

ggsave (Arquetipo_Crianza_Cat_Fig,
  file = here("Plots/MujerBogotana_Arquetipo_Crianza_Categorico.jpg"),
  width = 15,
  height = 10,
```

```
units = "cm")
```

Arquetipo_Crianza_Cat_Fig

