

		Precio dpto (miles \$)	
	X	distrito	→ 3 cat
450	LM	0	D <sub>1</sub>
600	LM	0	D <sub>2</sub>
380	SJL	1	0
410	VES	0	1
290	SJL	1	0
490	LM	0	0
170	VES	0	1

$$D_1 = \begin{cases} 1, & \text{Distrito} = SJL \\ 0, & \text{Distrito} \neq SJL \end{cases}$$

$$D_2 = \begin{cases} 1, & \text{Distrito} = VES \\ 0, & \text{Distrito} \neq VES \end{cases}$$

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	16.0667	0.7628	21.062	< 2e-16 ***
(D <sub>1</sub> )TurnoNoche	-5.4833	1.1442	-4.792	4.19e-05 ***
(D <sub>2</sub> )TurnoTarde	-2.0667	1.4271	-1.448	0.158

$$\hat{Y} = \text{Nota}$$

Categoría de referencia: Turno mañana

^

$$\hat{Y} = 16.0667 - 5.48 D_1 - 2.07 D_2$$

^

$$\hat{\beta}_0 = 16.07 \rightarrow \text{Nota promedio en el turno mañana}$$

^

$$\hat{\beta}_1 = -5.48 \rightarrow \text{La nota promedio en el turno noche es 5.48 puntos menos que en la mañana}$$

^

$$\hat{\beta}_2 = -2.07 \rightarrow \text{La nota promedio en el turno tarde es 2.07 puntos menos que en la mañana}$$

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	5.5132	2.4542	2.246	0.0325 *
D1 TurnoMañana	3.3631	1.4502	2.319	0.0276 *
D2 TurnoTarde	2.8789	1.4136	2.037	0.0509 .
X PC1	0.4609	0.2108	2.187	0.0370 *
---				

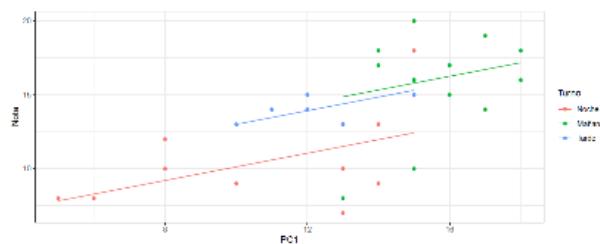
Categoría de referencia: Noche

$$\hat{Y} = 5.51 + 3.36D_1 + 2.88D_2 + 0.46X$$

↳ Noche:  $\hat{Y} = 5.51 + 0.46X$

↳ Tarde:  $\hat{Y} = (5.51 + 2.88) + 0.46X$

↳ Mañana:  $\hat{Y} = (5.51 + 3.36) + 0.46X$



$$\hat{Y} = 5.51 + 3.36D_1 + 2.88D_2 + 0.46X$$

$\hat{\beta}_0 = 5.51 \rightarrow$  Es la nota promedio cuando el estudiante es del turno noche y su nota de PC1 es 0.

$\hat{\beta}_1 = 3.36 \rightarrow$  la nota promedio en el turno mañana es 3.36 más que en el turno noche, manteniendo la nota de la PC1 constante

$\hat{\beta}_2 = 2.88 \rightarrow$  la nota promedio en el turno tarde es 2.88 más que en el turno noche, manteniendo la nota de la PC1 constante

$\hat{\beta}_3 = 0.46 \rightarrow$  Por cada incremento de un punto en la PC1, la nota promedio aumenta en 0.46 puntos, manteniendo constante el turno

```
modelo8 |> summary()
```

Call:  
lm(formula = Nota ~ Turno \* PC1, data = datosB)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-6.187	-1.356	0.236	1.147	5.724

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	5.9295	2.8878	2.053	0.0498 *
TurnoMañana	-1.1412	8.7462	-0.130	0.8972
TurnoTarde	4.7896	9.5799	0.500	0.6211
PC1	0.4231	0.2515	1.682	0.1041
TurnoMañana:PC1	0.2999	0.5840	0.514	0.6118
TurnoTarde:PC1	-0.1534	0.7859	-0.195	0.8467

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.868 on 27 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.5204, Adjusted R-squared: 0.4316  
F-statistic: 5.86 on 5 and 27 DF, p-value: 0.0008633

$$Y = \text{Nota}$$

$$\hat{Y} = 5.93 - 1.14D_1 + 4.79D_2 + 0.42X + 0.3D_1X - 0.15D_2X$$

Noche :

$$\hat{Y} = 5.93 + 0.42X$$

Tarde :

$$\hat{Y} = 5.93 + 4.79 + 0.42X - 0.15X$$

$$\hat{Y} = 10.72 + 0.27X$$

Mañana

$$\hat{Y} = 5.93 - 1.14 + 0.42X + 0.3X$$

$$\hat{Y} = 4.79 + 0.72X$$

Comparando los modelos

```
modelo7 |> anova(modelo8)
```

Analysis of Variance Table

Model 1: Nota ~ Turno + PC1		$\rightarrow Y = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 X + \epsilon$	
Model 2: Nota ~ Turno * PC1		$\rightarrow Y = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 X + \beta_4 D_1 X + \beta_5 D_2 X + \epsilon$	
Res.Df	RSS	Df	Sum of Sq
1	29	224.79	
2	27	222.03	2 2.7614 0.1679 0.8463

$$H_0: \beta_4 = \beta_5 = 0 \rightarrow \text{Model 1}$$

$$H_1: \text{Al menos un } \beta_j \neq 0 \quad j=4,5 \rightarrow \text{Model 2}$$

$\alpha = 0.05$

$$pV = 0.8463$$

$\Rightarrow$  No se rechaza  $H_0 \Rightarrow$  Model 1

```
modelo6 |> anova(modelo7)
```

### Analysis of Variance Table

Model 1: Nota ~ Turno		$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \epsilon$	
Model 2: Nota ~ Turno + PC1		$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 X + \epsilon$	
Res.Df	RSS	Df	Sum of Sq
1	30	261.85	
2	29	224.79	1 37.058 4.7808
---			0.037 *
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1			

$$\begin{aligned} H_0: \beta_3 &= 0 && \times \\ H_1: \beta_3 &\neq 0 && \checkmark \\ \alpha &= 0.05 \\ pV &\approx 0.037 \end{aligned}$$

Rech.  $H_0$   
 $\Rightarrow$  Model 2

## MODELO RESULTANTE

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	5.5132	2.4542	2.246	0.0325 *
\ \ TurnoMañana	3.3631	1.4502	2.319	0.0276 *
\ \ TurnoTarde	2.8789	1.4136	2.037	0.0509 .
\ \ PC1	0.4609	0.2108	2.187	0.0370 *
---				

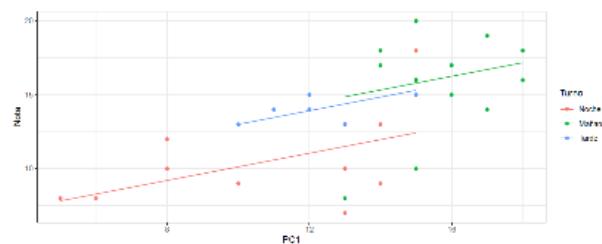
Categoría de referencia: Noche

$$\hat{Y} = 5.51 + 3.36D_1 + 2.88D_2 + 0.46X$$

↳ Noche:  $\hat{Y} = 5.51 + 0.46X$

↳ Tarde:  $\hat{Y} = (5.51 + 2.88) + 0.46X$

↳ Mañana:  $\hat{Y} = (5.51 + 3.36) + 0.46X$



$$\hat{Y} = 5.51 + 3.36D_1 + 2.88D_2 + 0.46X$$

$\hat{\beta}_0 = 5.51 \rightarrow$  Es la nota promedio cuando el estudiante es del turno noche y su nota de PC1 es 0.

$\hat{\beta}_1 = 3.36 \rightarrow$  la nota promedio en el turno mañana es 3.36 más que en el turno noche, manteniendo la nota de la PC1 constante

$\hat{\beta}_2 = 2.88 \rightarrow$  la nota promedio en el turno tarde es 2.88 más que en el turno noche, manteniendo la nota de la PC1 constante

$\hat{\beta}_3 = 0.46 \rightarrow$  Por cada incremento de un punto en la PC1, la nota promedio aumenta en 0.46 puntos, manteniendo constante el turno