Veamos que T es inyectivo y sobreyectivo. Para eso, mostremos que el operador:

$$S: P_1 \to \mathbb{R}^2$$

$$S\,p(t) = (p(0), -p(-1))$$

Es el inverso de T.

$$T(S\,p(t)) = T(p(0), -p(-1))$$

$$= p(0) + (p(0) - p(-1))t = q(t)$$

Es claro que para el polinomio q ocurre que:

$$q(0) = p(0) \wedge q(-1) = p(0) + (p(0) - p(-1))(-1) = p(-1)$$

Luego, q es una línea que pasa por dos puntos comunes que la línea p. Luego, ocurre que: $p(t) = q(t)$ ✓

$$\underline{T(S\,p(t)) = q(t) = p(t)}$$

Por otro lado:

$$S(T(a,b)) = S(a + (a+b)t) = (a + (a+b)0, -(a + (a+b)(-1)))$$

$$= (a, -(a - a - b))$$

$$\underline{= (a, b)}$$ ✓

Luego, S es la inversa de T. Luego, T es biyectivo.