# TAREA 4

## GRUPO 7

**P1.** Sea $f(x_1, x_2) = x_1^3 - x_1^2 x_2 - 9x_1$.

(i) Determine el conjunto $C = \{(x_1, x_2) : (x_1, x_2)$ es óptimo de $f\}$.

(ii) Partiendo con $\bar{x} = (0, 2)$ efectue 2 iteraciones del método del gradiente y usando el tercer punto generado efectue 1 iteracion del método de Newton y discuta su resultadio con el de (i) (i.e., compare el último punto generado con (i)).

**P2.** Considere el siguiente problema:
$(P)$ : Min $\{x_1 x_2 + x_3 : x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 4,\ x_2 x_3 = 2\}$

(i) Determine el conjunto $C$ formado por los puntos que cumplen las condiciones necesarias para la optimalidad de $(P)$.

(ii) Determine si hay puntos en $C$ que cumplen las condiciones suficientes para la optimalidad de $(P)$.

**P3.** Considere el siguiente problema:
$(P)$ : Min $\{\frac{1}{2}(x_1 - 1)^2 - x_1 - x_2 : x_1 \geq x_2^2,\ x_1^2 + x_2^2 \leq 2\}$

(i) Determine gráficamente el conjunto $S$ de las soluciones factibles de $(P)$, y concluya si $S$ es convexo.

(ii) Determine analítica y gráficamente los conjuntos $F_0$ y $G_0$ relativos a los puntos: $(1, 1)$ y $(1, -1)$, y concluya si son candidatos a óptimo de $(P)$.

(iii) Determine el conjunto de puntos $C$ que satisfacen las condiciones necesarias para la optimalidad de $(P)$ (cond. nec. de KTK).

(iv) Determine si algún punto de $C$ cumple las condiciones suficientes de KTK.

**4.** Sea $(P)$ : Min$\{x_1^2 + x_2^2 + x_3 : x_1 + x_2 + x_3 = 2,\ x_1 \geq x_2^2,\ x_2 \geq 0,\ x_3 \geq 0\}$

(i) Determine gráficamente el conjunto $S$ de las soluciones factibles de $(P)$,

(ii) Determine analíticamente los conjuntos $F_0, G_0, H_0$ relativos a $\underset{\sim}{\bar{x}} = (1,1,0)$

(iii) Escriba las condiciones necesarias de KTK y usando estas condiciones determine una solución óptima de $(P)$ ¿es única?.

**P5.** Min $\{\sum \frac{c_j}{x_j} : \sum a_j x_j = b,\ x_j \geq 0,\ i = 1, \ldots, n\}$, $a_j, c_j > 0$, $b > 0$.

(i) Escriba las condiciones necesarias de KTK para la optimalidad de (P), y determine si son suficientes.

(ii) Determine el punto $\underset{\sim}{\bar{x}}$ que satisface las condiciones obtenidas en (i).