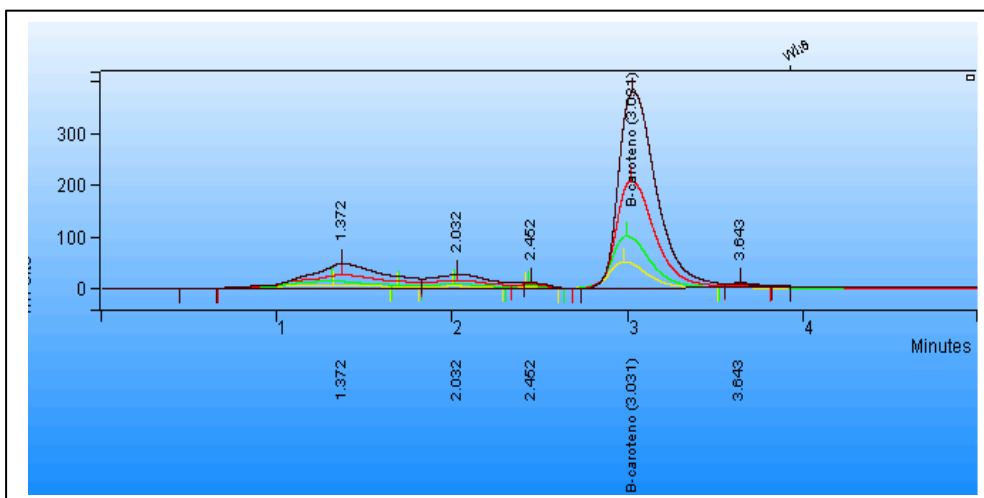


## 6. RESULTADOS

### 6.1. Curva de calibración de provitamina A

En la Figura 5 se muestra el cromatograma obtenido con las diferentes concentraciones de provitamina A y sus áreas correspondientes, así como el tiempo de retención; en la Gráfica 1 se observa la curva de calibración la cual presenta un coeficiente de correlación de 0.99 y en la Tabla 3 se muestra la relación de las áreas.

Fig. 5. Curva de estandarización de beta caroteno representada en tiempo contra área, con un tiempo de retención de 3.031 minutos.



Gráfica 1. Curva de calibración de beta caroteno

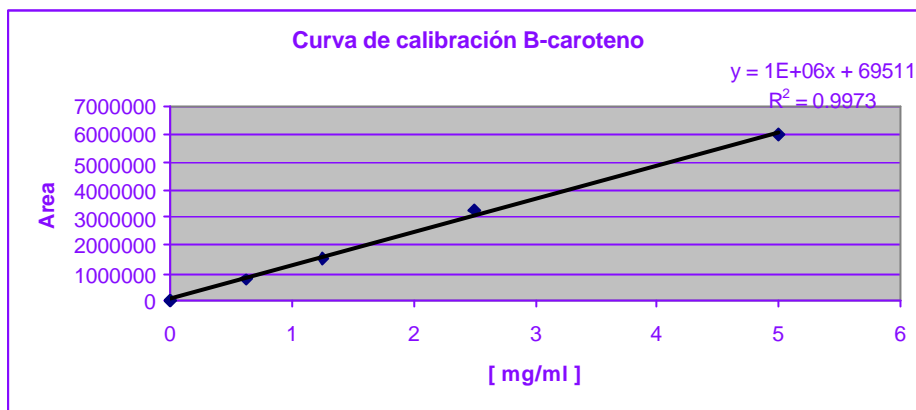


Tabla 3. concentraciones en mg/mL contra área de la curva de beta caroteno

[ $\beta$ caroteno ]mg/mL	Area
0.0	0
0.63	786794
1.25	1567447
2.50	3291049
5.00	5990261

## 6.2. Determinación de provitamina A

Se realizaron cinco métodos preliminares para ver con cuales se obtenía una mayor cantidad de  $\beta$ -caroteno. Con base en los resultados observados, el método NMX-Y-124-SCFI-2003 (Determinación de Vitamina A. Método HPLC y Determinación de Vitamina A por espectroscopia UV-VIS) fue el que presentó menor concentración, por lo que se optó por trabajar con los otros tres (NMX-F-234-1972, NOM-091-SSA1-1994 y el de Hart & Scott) los cuales habían presentado una concentración mayor. La Tabla 4 muestra los

resultados obtenidos de estos análisis preliminares de cada uno de los métodos los cuales permitieron elegir los tres con mayor concentración.

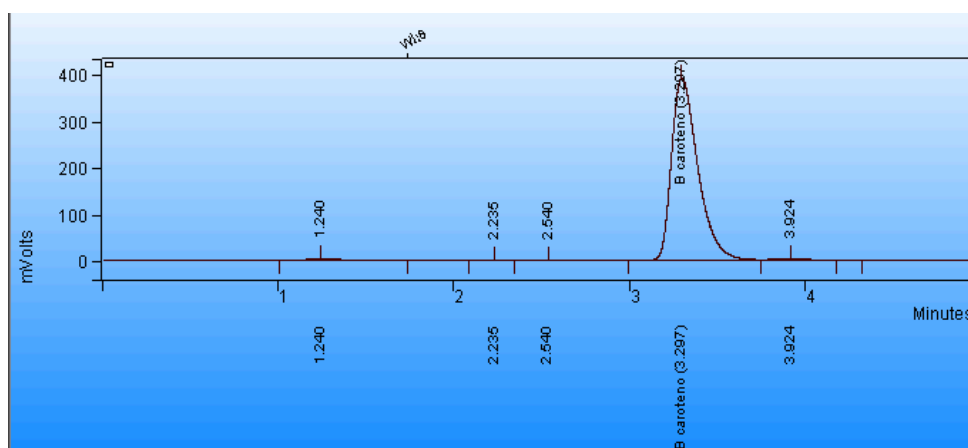
Tabla 4. Comparación de concentraciones de  $\beta$ -caroteno de los análisis preliminares

<b>Métodos</b>	<b>Concentraciones mg/MI</b>
1. a) Determinación de Vitamina A. Método HPLC (NMX-Y-124-SCFI-2003)	0.9
1. b) Determinación de Vitamina A por espectroscopia UV-Vis (NMX-Y-124-SCFI-2003)	0.5
2. NMX-F-234-1972	2.3
3. NOM-091-SSAI-1994	11.0
4. Hartt & Scott (1995)	12.4

Para calcular los miligramos de  $\beta$  carotenos (provitamina A) en las muestras, se midió el área de los picos obtenidos en los cromatogramas y se interpoló en la curva de calibración, el valor obtenido se multiplicó por las diluciones que se le hicieron a las muestras de acuerdo a la metodología utilizada.

### **NMX-F-234-1972**

En el cromatograma 1 se muestra el pico obtenido por el método de extracción NMX-F-234-1972 y en la Tabla 5 se muestran los resultados obtenidos usando dicho método.



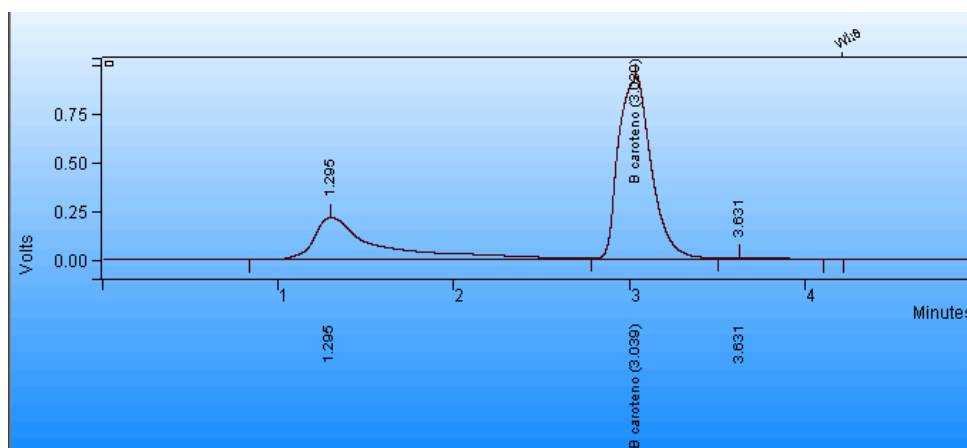
Cromatograma 1. Muestra 2 del método NMX-F-234-1972 con un área de 4168482 y tiempo de retención de 3.297.

Tabla 5. Concentraciones de  $\beta$ -caroteno (en mg de  $\beta$ -caroteno por mL) obtenidas en jugo de zanahoria mediante el método NMX-F-234-1972

No. De muestra	mg $\beta$ -caroteno /mL (provitamina A)
1 <sup>a</sup>	2.6
1b	3.5
1c	3.0
2 <sup>a</sup>	2.0
2b	1.0
2c	1.0
3 <sup>a</sup>	2.1
3b	1.8
3c	1.4

## NOM-091-SSA1-1994

En el cromatograma 2 se muestra el pico obtenido por el método de extracción NOM-091-SSA1-1994 y en la Tabla 6 se observan los resultados de provitamina A:



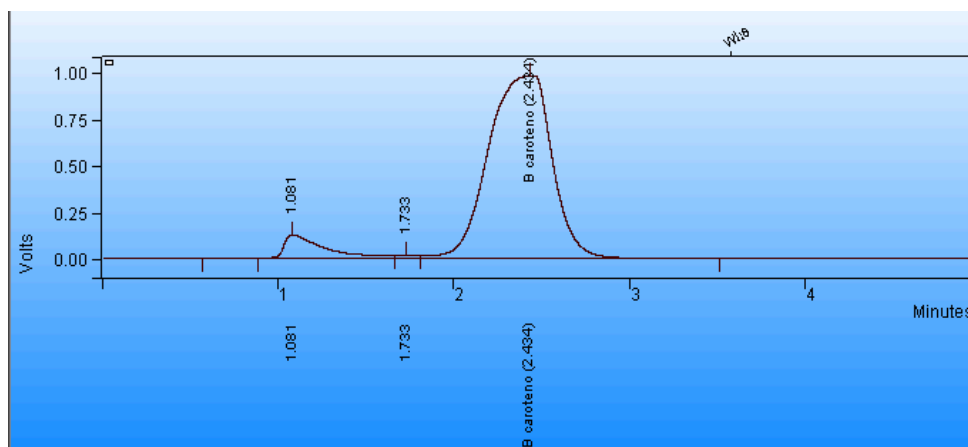
Cromatograma 2. Muestra 3 del método NOM-091-SSAI-1994 con un área de 12408945 y tiempo de retención de 3.039.

Tabla 6. Concentraciones de  $\beta$ -caroteno (en mg de  $\beta$ -caroteno/mL) obtenidas en jugo de zanahoria mediante el método NOM-091-SSA1-1994

No. De muestra	mg <sup>?</sup> -caroteno/mL (Provitamina A)
1 <sup>a</sup>	13.2
1b	13.9
1c	9.5
2 <sup>a</sup>	11.1
2b	10.4
2c	7.9
3 <sup>a</sup>	6.9
3b	13.0
3c	10.3

### Hart y Scott (1995)

En el cromatograma 3 se muestra el pico obtenido por el método de extracción de Hart y Scott (1995) y en la Tabla 7 se observan los resultados de provitamina A:



Cromatograma 3. Muestra 3 del método de Hart & Scott (1995) con un área 24804936 y tiempo de retención de 2.434.

Tabla 7. Concentraciones de carotenos (en mg de carotenos/mL) obtenidas en jugo de zanahoria mediante el método de Hart y Scott (1995).

No. De muestra	mg carotenos/mL (provitamina A)
1a	16.1
1b	18.4
1c	17.6
2a	4.7
2b	17.1
2c	7.4
3a	22.2
3b	1.3
3c	2.4

Se calculó de la cantidad de provitamina A ( $\beta$ -caroteno) contenida en 100 gr de zanahoria por los métodos I, II y III las cuales se indican en la Tabla 8:

Tabla 8. Concentración de beta carotenos en mg/100gr de zanahoria, de los métodos I, II y

III.

	I	II	III
Muestra 1	7.8	13.2	24.2
Muestra 1	10.5	13.9	27.6
Muestra 1	9.0	9.5	26.4
Muestra 2	6.0	11.1	7.1
Muestra 2	3.0	10.4	25.7
Muestra 2	3.0	7.9	11.1
Muestra 3	6.3	6.9	33.3
Muestra 3	5.4	13.0	2.0
Muestra 3	4.2	10.3	3.6

A partir de las concentraciones de  $\beta$ -caroteno obtenidas se puede hacer el cálculo de vitamina A dividiendo cada valor entre 0.006 (Combs, 1992)