

La figura 7, muestra la curva parabólica en su totalidad; la cual está acotando la curva parabólica hasta el inicio de la Punta Graham (Punta El coco); se identifica que antes de este punto, la curvatura de la forma de costa coincide aproximadamente a la de la línea de playa. Debido a que la difracción del oleaje que genera la forma costera de una **“playa entre una saliente”**, encuentra un cuerpo rocoso (Punta Graham), la línea de playa no alcanza a desarrollar en su totalidad la curva parabólica; suponiendo que la punta o saliente natural fuera conformada de material que se pudiera erosionar; tanto la difracción, como la refracción del oleaje obligarían a la línea de costa a que ésta tomará la forma planimétrica de la curva parabólica que se está obteniendo con DEFOPS.

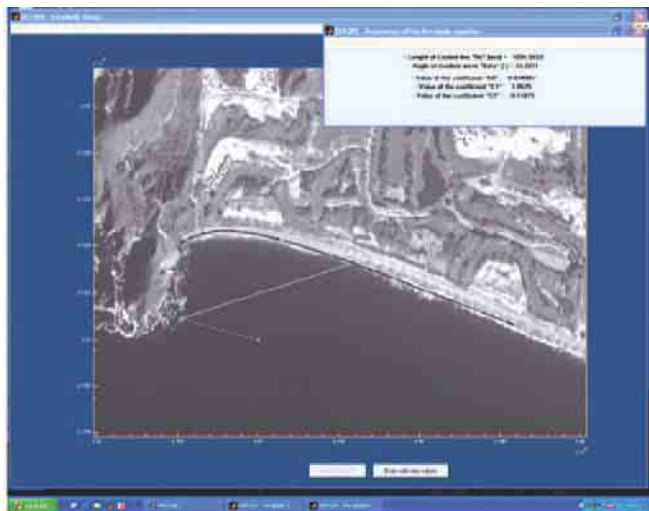


Figura 7. Curva parabólica para Barra Navidad en Jalisco, México.

### Bahía Nopoló, BCS, México

La Bahía Nopoló se encuentra delimitada por dos salientes naturales, una de ellas se encuentra formada por rocas (pilastra marina) y se le identifica con el nombre de **“Punta Nopoló”**; esta saliente se ubica al Sureste de la posible dársena del proyecto Agua Viva; al Noreste de la dársena de proyecto se encuentra la otra saliente que delimita la Bahía Nopoló.

En el análisis previo a las imágenes se observó que debido a la forma característica de la bahía, el contorno planimétrico se encontraba bajo la influencia directa de dos direcciones del oleaje, dicha observación se corroboró con las conclusiones del estudio hidrodinámico que realizó Burrota (2005), en las cuales mencionan que los frentes de ola provienen de los cuadrantes SSE y N - NNE.

La influencia de las direcciones del oleaje en conjunto con las dos salientes naturales, dictan la forma en planta que posee la Bahía de Nopoló. La dirección SSE y la ubicación de la pilastra marina determina la curvatura de la playa cercana a la punta rocosa; el oleaje proveniente de la dirección N - NNE y la saliente que se encuentra en la periferia de hotel Whales Inn, provocan la curvatura de la línea de playa en esa zona. En la figura 8 se muestran las curvas correspondientes a cada saliente; cabe resaltar que la curva parabólica que se encuentra en la parte Norte de la bahía, ha sido afectada por la construcción de escolleras en forma de T, la curva que se muestra en la figura correspondiente a dicha zona, es la curva de equilibrio que la playa alcanzaría si no existieran las escolleras y tomando en consideración que el lapso de tiempo en que se desarrollaría dicha curvatura se ubicaría en el periodo que se señala en la escala del tiempo histórico e ingeniería (figura 1).

Como primer paso en el análisis, se verificó la influencia que tiene la Punta Nopoló sobre la línea de playa del hotel Camino Real; lo anterior, con el objetivo de conocer la ubicación aproximada de los puntos de control (**“upcoast”** y **“downcoast”**) necesarios para trazar la curva parabólica y delimitar la zona de sombras que se producen en este tipo de formas planimétricas.

En la figura 9 se muestra la curva parabólica que se obtuvo a partir de la ubicación aproximada del punto de difracción en la periferia de Punta Nopoló. La curva (segmento azul) que se muestra en la costa representa la forma de la playa que se encuentra en equilibrio estático.

A partir de la figura 8 y 9, en las cuales se muestra los puntos de control de la curva parabólica correspondiente a Punta Nopoló, se puede concluir que la pilastra tiene un rol importante en la forma planimétrica de la bahía, pero cualquier modificación que se hiciera en la periferia de la punta afectaría directamente la forma de la playa que se encuentra en la zona del Hotel Camino Real.

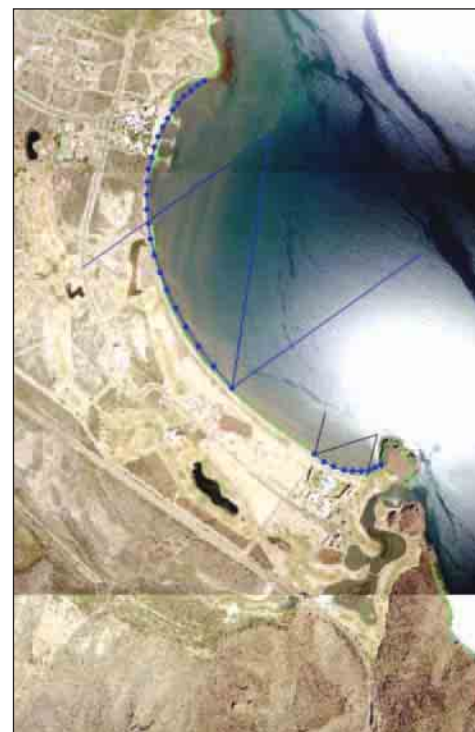


Figura 8. Curvas parabólicas pertenecientes a Bahía Nopoló, BCS, México.

### CONCLUSIONES

La idea fundamental de la presentación de los resultados obtenidos mediante el uso de la ecuación parabólica de Hsu y Evans, fue mostrar la aplicación de la ecuación para el estudio de la forma planimétrica de la costa.

Se ha observado que muchas de las obras costeras que existen a lo largo de nuestro litoral, presentan una serie de problemas, en lo que se refiere a la morfología de la costa; todo ello “quizás” se deriva de la visión con la que fueron proyectadas dichas obras. En la actualidad, observando estudios y artículos que se han generado alrededor del mundo acerca de la proyección de obras costeras como espigones, rompeolas y escolleras, se ha podido ver que los estudios no solamente analizan zonas que abarcan los kilómetros cercanos al punto donde se ubicará la obra, sino que tratan de determinar cómo será la respuesta de la costa con respecto de la obra en un periodo de tiempo geomorfológico considerable.

Desgraciadamente en México existen obras que fueron concebidas a partir de estudios muy puntuales, en lo que se refiere a la zona de influencia de la obra y con periodos de tiempo geomorfológico relativamente cortos; a partir de ello, se concluye que las ecuaciones como la de la espiral logarítmica, la tangente hiperbólica y la parábola, pueden ser utilizadas como una primera aproximación para determinar la forma planimétrica que tendrá la costa, en el momento que se deseara proyectar una obra sobre ella; dicho de otra manera, este tipo de ecuaciones podría ser de utilidad para determinar de una manera rápida y eficaz la forma de la costa. Otra de las ventajas que tienen estas ecuaciones son los datos que se necesitan para que puedan ser aplicadas, ya que no requieren datos de campo puntuales.

La principal desventaja que presenta la aplicación de la ecuación de la curva parabólica, es ubicar exactamente, tanto el punto de difracción como el punto donde la playa comienza a ser recta; debido a que esta ecuación sí considera la oblicuidad del oleaje, dicho parámetro afecta directamente la determinación de la localización de los puntos de referencia. El análisis que se realiza con la curva parabólica, no se puede considerar geométrico, ya que la ecuación considera precisamente el sitio de ubicación de los puntos necesarios para trazar la línea de control.

Debido a que la ecuación de la curva parabólica considera parámetros correspon-