

Se trabajó para una escala de 7 intensidades determinándose los periodos de retorno para cada categoría y en cada uno de los 26 sectores de costa seleccionados.

Los resultados para el sector **4**, se presentan en la Figura 1.1.16 en la que se da los valores de la marea máxima y los períodos de retorno para las diferentes escalas de intensidades.

También se dan los períodos de retorno para la velocidad del viento, derivada a partir de las presiones mínimas de acuerdo a la escala de intensidades, según la formula de Fletcher, (1955) y para la presión ejercida sobre una superficie perpendicular al viento, derivada a partir de la expresión para la energía cinética para el calculo de los periodos de retorno se utilizó la propuesta del SNIP, (1976) expresada por la función siguiente:

$$\frac{C}{A} = \frac{n \cdot m}{N \cdot M} \quad (1.1.29)$$

Donde: n...cantidad de casos en el circulo de radio=100 km

n_i...número de casos de cada categoría (en orden descendente)

N...cantidad total de casos en el area (10 -30 °N, 60 -100 °W)

M... cantidad de años de la serie

Para el cálculo de los períodos de retorno se procedió de la siguiente manera:

Se procesaron por medio del Sistema de Información Estadística SIF, (1994) los huracanes que cruzaron por la región geográfica comprendida entre los 60 y 100 ° de longitud oeste y los 10 y 30 ° de latitud Norte (N) y a continuación se clasificaron en siete intervalos de intensidad (m), acumulativos, después se seleccionaron en un radio de 100 km los ciclones tropicales que pasaron por el entorno de cada uno de los 26 puntos costeros utilizados para este trabajo (n). Esta muestra estadística comprende un período de 100 años (M), desde 1890 hasta 1990.

Un ejemplo de los cálculos realizados se muestra en la Figura 1.1.17, en la que aparecen los periodos de retorno por intensidades de los huracanes y sus respectivas surgencias para el sector más peligroso de Cuba, la costa sur de la Habana.

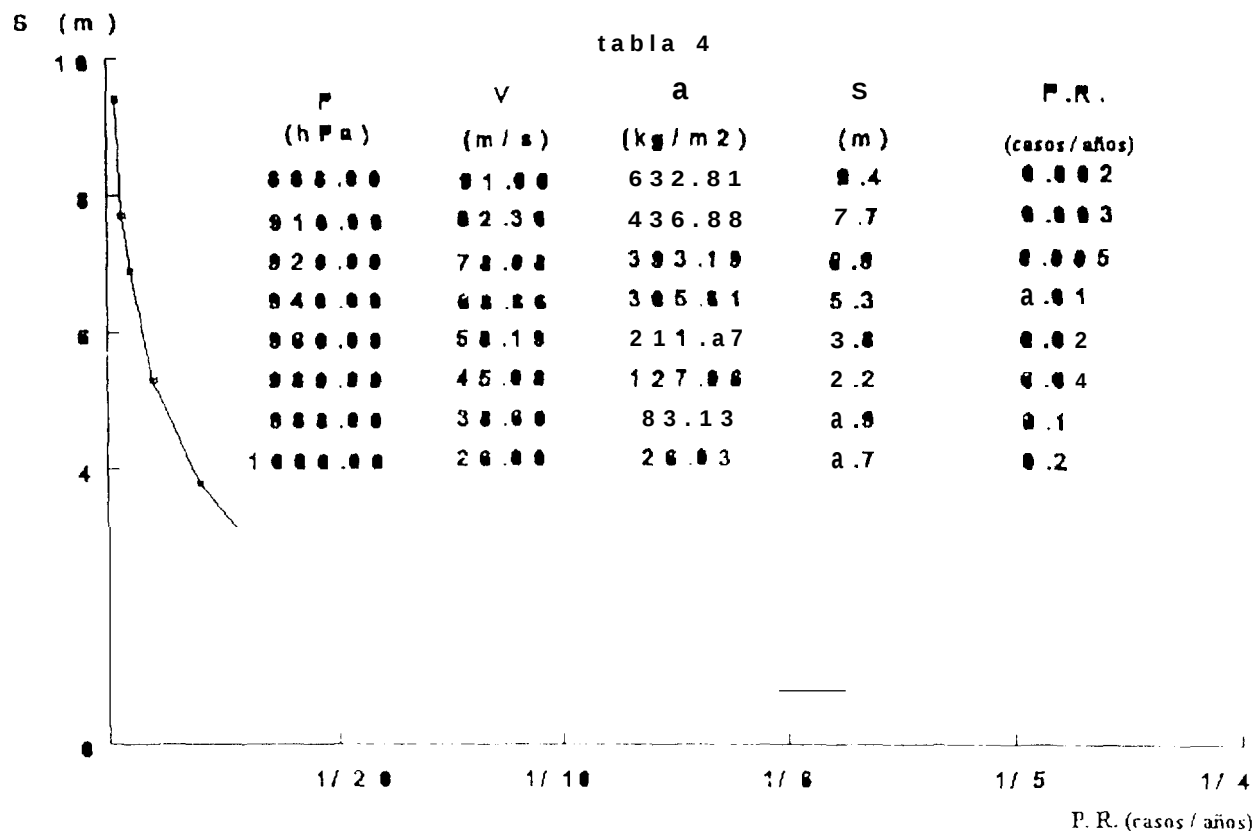


Figura 1.1.16 Períodos de retorta de la surgencia de los huracanes para distintas intensidades. Velocidad del viento y el empuje sobre una superficie perpendicular al viento en función de la velocidad del mismo

En la Figura 1.1.17 se muestran los perfiles real (1) y calculados del huracán de 1944, en la costa sur de La Habana, de la misma se puede deducir que los perfiles calculados son muy parecidos al real, siendo algo menores en amplitud. el perfil (2) es el que corresponde a la intensidad reportada de este huracán y el perfil (3) es el que correspondería al huracán más intenso registrado en la zona, el Gilbert de 1988, la mayor amplitud del perfil real se debe a que en los calculados no se contempla el impulso debido al movimiento, lo que hace penetrar más profundamente en la tierra el agua del mar.

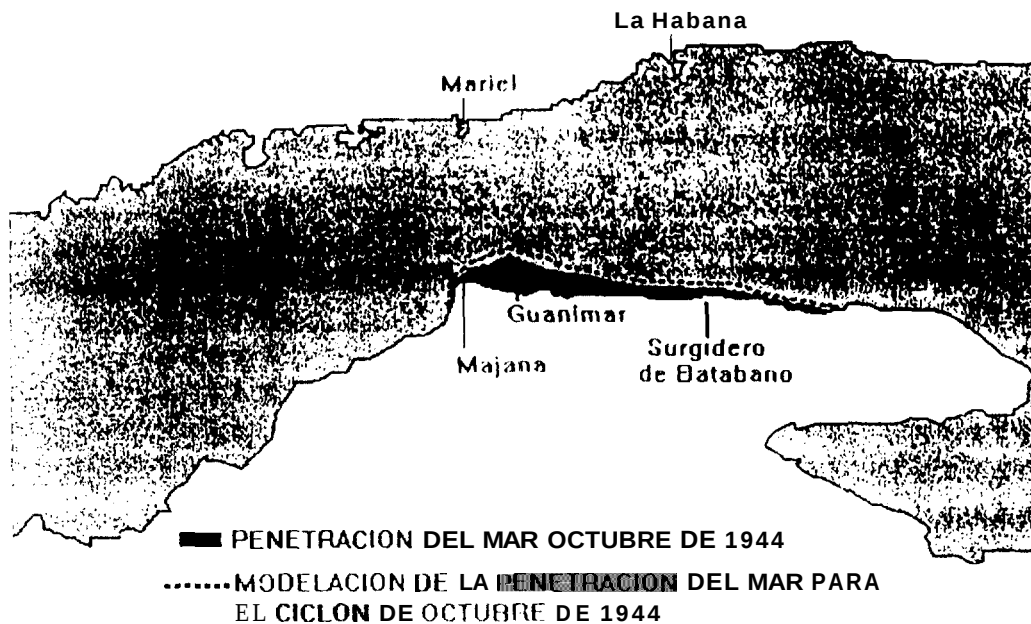


Figura 1.1.17 Penetración producida por el huracán de 1944 y simulación de la misma riodelada por el MONSAC-2

1.1.4 Conclusiones y recomendaciones

Se elabora, por primera vez en Cuba, un modelo dinámico bidimensional (MONSAC2) para pronosticar en tiempo real la surgencia ocasionada por los ciclones tropicales sobre la costa y los mares alrededor de Cuba, con un plazo de hasta 18 horas. La elaboración de las tablas con los períodos de retorno de las surgencias en Cuba, clasificadas por categorías de intensidad, permitió la obtención de los mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo por surgencias para toda Cuba.

El MONSAC2 tiene una resolución espacial de 11 kilómetros y puede ser activado en tiempo real para calcular la surgencia asociada a cualquier ciclón tropical que represente una amenaza potencial para el país. está programado en *Fortran Power Station de Microsoft versión 1.0* y puede ser corrido en computadores personales. Los parámetros de entrada del modelo son relativamente simples y pronosticables.

Los resultados obtenidos por el MONSAC2 pueden ser visualizados de una forma rápida y práctica mediante el software elaborado. Este producto brindado por dicho software, de gran utilidad para confeccionar planes de evacuaciones de la Defensa Civil y en diferentes investigaciones y trabajos relacionados con construcciones costeras.

Sobre la base de la experiencia adquirida durante el desarrollo de esta investigación se elaboraron una serie de recomendaciones de gran importancia en la proyección futura de esta temática.

En primer lugar, en base a los resultados obtenidos en este proyecto, se impone la necesidad de establecer por las autoridades oficiales, (Defensa Civil, Instituto de Meteorología, etc.) un plan de rápida aplicación donde se contemple la realización de mediciones en diferentes puntos de la costa, tales como la altura alcanzada por las aguas, cuando algún organismo tropical afecte al territorio nacional, cuestión esta de vital importancia para la evaluación y calibración de los modelos de surgencia. También debe establecerse una metodología para la obtención, procesamiento y transmisión de esos datos.

Se sugiere continuar trabajando e investigando sobre esta temática, con la finalidad de obtener un modelo de malla fina donde la costa sea considerada como una pared móvil, lo que permitirá entre otras cuestiones, conocer las inundaciones tierra adentro.

De igual manera, otro producto de gran ayuda e importancia al trabajar con modelos de surgencias es el cálculo de las mayores alturas posibles de la surgencia en los diferentes puntos de la rejilla para una familia de trayectorias de ciclones, este proceso dará un mapa conocido como la *Máxima Envolvente de las Aguas (MEOW)*, (Jelesnianski, 1993), a pesar de lo arduo que resulta su confección se recomienda la construcción del mismo en un futuro y su incorporación al software de explotación, al menos para las cuencas de mayor peligrosidad.

Con la puesta operativa del modelo MONSAC 2 en el Instituto de Meteorología concluye esta etapa de la investigación, lográndose un pronóstico objetivo del evento más dañino y peligroso de los asociados con los ciclones tropicales.

La contribución de esta investigación a la planificación de distintas actividades económicas y sociales del país y a la mitigación de los desastres se ha manifestado a través de la confección de los mapas de peligro y riesgo por inundaciones costeras para la República de Cuba.

1.2 Elaboración de un método sinóptico-estadístico para el pronóstico de la ocurrencia de inundaciones costeras en Cuba

1.2.1 Introducción

Debido al mejoramiento de los pronósticos del tiempo, el avance de los medios de difusión masiva y el trabajo que despliega la Defensa Civil Nacional el número de pérdidas humanas y materiales ha venido disminuyendo aunque el peligro subsiste. Además acorde a las consecuencias previstas de los cambios climáticos globales un aumento sostenido en el nivel medio del mar incrementará aún más la vulnerabilidad de las zonas costeras, de ahí la importancia de mejorar continuamente el sistema de mitigación de los desastres costeros, cuyo primer eslabón es el desarrollo de nuevos y más poderosos métodos de pronóstico.

Desde hace años el Instituto de Meteorología ha venido desarrollando métodos de cálculo y pronóstico de inundaciones costeras que enfocan problemas específicos como puede ser el pronóstico de la surgencia provocada por ciclones tropicales, la influencia de los frentes fríos, las características físico-geográficas de una región así como las condiciones climatológico-sinópticas de los eventos que provocan inundaciones costeras en Cuba. Vale la pena citar entre estos trabajos los realizados por Pérez (1974), Moreno y Salas (1976), Díaz (1967), Mitrani et. al. (1984), Díaz y Casals et. al. (1988), Rodríguez (1988), Pérez (1994), Pérez y García (1994), Mitrani (1994), Pérez et. al. (1995) y Mitrani et. al. (1997). El enfoque que ahora se presenta es un primer intento de acercarse a un sistema integral de pronóstico de la ocurrencia, duración e intensidad de las inundaciones costeras en Cuba mediante métodos sinóptico-estadísticos de análisis multivariado.

1.2.2 Definiciones y terminología

Penetración del mar es el proceso mediante el cual el agua invade áreas terrestres por una sobreelevación de su nivel. Cuando esta masa avanza y se acumula progresivamente hacia el interior del territorio, se produce una *inundación costera*. Cuando el agua del mar al llegar a la costa retorna y la línea costera se mantiene estable, sometida a las periódicas elevaciones astronómicas de su nivel, existe un régimen normal.

Las inundaciones costeras pueden ocurrir por la acción del mar de leva, las olas de viento o como consecuencia de una marea de tormenta, existiendo además la combinación de estas causas actuando simultáneamente. El mar de viento está formado por las olas generadas por el viento en el momento y lugar de la observación. Mar de leva o de fondo es cualquier sistema de olas generadas por el viento no local.

Los sistemas meteorológicos que pueden provocar la ocurrencia de una inundación costera en Cuba son los ciclones tropicales, las bajas extratropicales, los frentes fríos moderados y fuertes y la periferia de los anticiclones intensos, así como combinaciones entre estos sistemas.

Para caracterizar el grado de afectación a la zona costera se introduce una escala de intensidades y una terminología asociada a la misma. Se define que *el alcance* es la distancia dentro del territorio a la que llega el agua del mar en terrenos bajos o al nivel del mar.

Atendiendo a las características físico-geográficas del litoral y de la plataforma insular, las costas de Cuba se dividen en dos tipos bien delimitados :

Tipo a : Costas que tienen pequeña plataforma insular, donde las aguas son profundas, estando el beril cerca del litoral.

Tipo b : Costas que tienen plataforma ancha y poca profundidad

De acuerdo a lo anterior se pueden dividir las costas de Cuba en los tramos que aparecen en la tabla 1.2.1.

Tabla 1.2.1 Tramos de las costas de Cuba según su tipo

Costa Norte :	
Cabo San Antonio a Punta Gobernadora	Tipo b (Incluye el Archipiélago Las Coloradas)
Punta Gobernadora a Punta Hicacos	Tipo a (Incluye el malecón habanero)
Punta Hicacos a Punta Maternillos	Tipo b (incluye Archipiélago Sabana-Lamagücy)
Punta Maternillos a Punta Maisi	Tipo a
Costa Sur :	
Punta Maisi a Cabo Cruz	Tipo a
Cabo Cruz a Casilda	Tipo b (Incluye Archipiélago Jardines de la Reina)
Casilda a Playa Girón	Tipo a
Playa Girón a Cabo Francés	Tipo b (Incluye Isla de la Juventud, Golfo de Batabanó y el Archipiélago de los Canarreos)
Cabo Francés a Cabo San Antonio	Tipo a

Escala de grados de afectación al litoral

Intensidad: 0

Terminología: Régimen normal

Altura de las olas: Tipo a: $H \leq 1,5$ m

Tipo b: $H \leq 0,25$ m

Efectos: El agua del mar no penetra al territorio

Intensidad: 1

Terminología: Derrame

Altura de las olas: Tipo a: $1,5 \text{ m} < H \leq 2,5 \text{ m}$

Tipo b: $0,25 \text{ m} < H \leq 0,50 \text{ m}$

Efectos: El agua del mar en forma de salpicaduras (spray), derrame o en la terminología marinera embarque de agua, en cantidades que no se acumulan, afecta la zona.

Intensidad: 2

Terminología: inundaciones costeras ligeras

Altura de las olas: Tipo a: $2,5 \text{ m} < H \leq 4,0 \text{ m}$

Tipo b: $0,50 \text{ m} < H \leq 0,75 \text{ m}$

Efectos: El agua del mar penetra y se acumula progresivamente en la zona costera del tramo comprendido con un alcance generalmente menor de 100 m.

Intensidad: 3

Terminología: inundaciones costeras moderadas

Altura de las olas: Tipo a: $4,0 \text{ m} < H \leq 5,0 \text{ m}$

Tipo b: $0,75 \text{ m} < H \leq 1,0 \text{ m}$

Efectos: El agua del mar penetra y se acumula progresivamente en la zona costera del tramo comprendido, generalmente el alcance oscila entre 100 y 200 m.

Intensidad: 4

Terminología: inundaciones costeras severas

Altura de las olas: Tipo a: $H > 5,0$ m

Tipo b: $H > 1,0$ m

Efectos: El agua del mar penetra y se acumula progresivamente en la zona costera del tramo comprendido siendo el alcance por lo general superior a los 200 m.

La altura H de las olas es el valor significativo que se calcula como el tercio de las olas más altas.

Se califican como inundaciones costeras notables a las moderadas y severas. El alcance dentro del territorio de las inundaciones costeras aumenta de acuerdo a intensidad y es mayor para una intensidad dada en los tramos de costas de tipo b que en los tramos de costas de tipo a.

En puntos específicos puede ser mayor o menor el alcance en dependencia de las características físico-geográficas, topográficas y el estado del drenaje en el lugar entre otros factores no meteorológicos.

Las inundaciones costeras pueden durar desde unas pocas horas hasta tres días o más y tener un alcance dentro del territorio desde 50 m para las de menor intensidad hasta de 1 kilómetro para las severas en la mayor parte de los casos, pero si ocurren a consecuencia de una surgencia puede llegar hasta 15 km

Al calificar en el pronóstico una inundación costera se puede emplear, por ejemplo, expresiones como: *La inundación costera será ligera, pudiendo llegar a ser moderada en algunos tramos (o puntos) del litoral habanero*

En la Tabla 1.2.2 se incluye de manera resumida la experiencia acumulada a través de muchos años de trabajo sinóptico acerca de las situaciones meteorológicas que resultan favorables para la ocurrencia de inundaciones costeras en Cuba.

Las Figuras 1.2.1 a 1.2.13 (en Anexo) ilustran esquemáticamente los rasgos principales de dichas situaciones sinópticas. Estas figuras constituyen el primer paso para un pronóstico efectivo de inundaciones costeras en Cuba.

En primer término, de no existir ninguna de las trece configuraciones sinópticas y tampoco mapas pronóstico que reflejen la eventual configuración de alguna de estas situaciones no se pronosticará la ocurrencia de inundaciones costeras.

En caso contrario existe el potencial para la ocurrencia de inundaciones costeras. En este caso los esquemas de las Figuras 1.2.1 a 1.2.13 (en Anexo) y las descripciones contenidas en la Tabla 1.2.2 constituyen el primer paso para la elaboración del pronóstico, determinándose **segur.** el tipo sinóptico la región de posible afectación y estos esquemas sirven además para la búsqueda de los métodos idóneos para el caso y la determinación del estrato adecuado, si dicho método lo requiere.

Tabla 1.2.2 Tipificación de las situaciones meteorológicas que provocan inundaciones costeras en Cuba

Tipo de situación sinóptica		Región	Meses
1	Frente frío en el sudeste del Golfo de México con un anticiclón en el NW del Golfo de México o sobre los EE UU. y una baja extratropical en la mitad oriental del Golfo de México.	costa norte occidental	noviembre - abril
2	Baja extratropical en la mitad norte del Golfo de México o baja de desprendimiento al norte de la Florida, moviéndose al NE, con forma de zanahoria en el campo nuboso	costa norte occidental	diciembre - abril
3	Ciclón tropical en el NE o porción central norte del Golfo de México con movimiento lento al NW o N	costa norte occidental	junio - noviembre
4	Frente frío fuerte o moderado, seguido de fuerte gradiente de presión con vientos fuertes, persistentes y de gran recorrido	costa norte occidental	noviembre - abril
5	Ciclón tropical al norte de Cuba , moviéndose paralelo a la costa o estacionario cerca de Cuba	costa norte al oeste del CT costa sur al este del CT	Junio - novienibre
6	Baja originada al SE del Golfo de MCxico o sobre Yucatán que se mueve rápido al NE	costa norte occidental	noviembre - abril
7	Gradiente fuerte entre una baja extratropical y un anticiclón situado entre 35 °N y 40 °N	Baracoa	noviembre - abril
8	Huracán con trayectoria de Cuba a Las Bahamas	Baracoa	junio - noviembre
9	Anticiclón intenso en combinación con un frente frío sobre Haití. El anticiclón con lento movimiento al este y en una latitud cercana a la de Cuba	Baracoa	noviembre - abril
10	Anticiclón al este de Cabo Hatteras que se intensifica y provoca oleaje que llega a Baracoa en varios días	Baracoa	septiembre - abril
11	Baja extratropical intensa en la mitad sur del Golfo de México o frente frío fuerte próximo a afectar a Cuba con gran persistencia en una situación de estacionamiento.	costa sur occidental	noviembre - abril
12	Ciclón tropical al sur de Cuba moviéndose con lentitud y generando una marca de tormenta	costa sur al este del CT costa norte al oeste del CT	junio - noviembre
13	Sures	costa sur occidental	febrero - mayo

En la muestra de trabajo que incluye inundaciones costeras a partir del año 1975 no aparecen eventos correspondientes a los tipos sinópticos 6, 9, 11, 12 y 13. Esta fecha se escogió porque ya desde esa época se cuenta con una información archivada confiable. Es posible que algunas de estas configuraciones faltantes si: hallan dado, sobre todo en lo que respecta a la costa sur occidental pero aún no se han recogido en la cronología. Un primer paso para ello sería analizar la cronología de los sures (Rodríguez y Ballester, 1985) y su última actualización. También es posible que antes de 1975 se registraran inundaciones costeras correspondientes a esas configuraciones. Por otra parte, en los 23 años que comprende la muestra de trabajo se reportaron un total de 27 eventos, con un promedio de alrededor de uno por año con 142 casos. La cronología recoge otros casos que pudieran utilizarse en el futuro para someter a prueba en una muestra independiente el método de pronóstico que se obtuvo. Sin embargo, en los últimos 15 años este promedio ha venido aumentando aproximándose a 2 eventos por año. Debido a que el número total de eventos no es alto fue recomendable agrupar eventos de diferentes tipos en

tres estratos de forma que cada uno tuviera un tamaño muestral adecuado y fuera constituido por situaciones sinópticas compatibles. De esta forma el Estrato 1 con 12 eventos y 63 casos fue conformado por los tipos sinópticos 1, 2, 3 y 5. El Estrato 2 coincide con el tipo sinóptico 4 y abarca 11 eventos con 58 casos. El Estrato 3 agrupa los eventos de inundaciones costeras en el litoral norte oriental, fundamentalmente en Baracoa e incluye los tipos sinópticos 7, 8 y 10 con un total de 4 eventos y un tamaño de 21 casos. En el Estrato 1 hay 15 casos de inundaciones costeras y 48 en que no ocurrieron, en el Estrato 2 son 14 los casos de inundaciones costeras y 34 los correspondientes a los días anteriores y posteriores en que no ocurrió inundación costera mientras que en el Estrato 3 fueron 5 los casos de ocurrencia de inundaciones costeras y 16 los de no ocurrencia del fenómeno. Se registraron la siguiente cantidad de eventos:

- . 6 del tipo 1
- . 1 del tipo 2
- . 2 del tipo 3
- . 11 del tipo 4
- . 3 del tipo 5
- . 2 del tipo 7
- . 1 del tipo 8
- . 1 del tipo 10

1.2.3 Factores y valores críticos que determinan la ocurrencia de una inundación costera

Los tres factores más importantes en determinar la altura de las olas y en consecuencia la probabilidad de ocurrencia de una inundación costera son el viento, el recorrido (fetch) y la duración (persistencia). El fetch es el recorrido o distancia generatriz que define la longitud, viento abajo, del área marina sobre la cuál sopla el viento. Se denomina fetch geográfico a la distancia sobre el mar desde la zona generadora de oleaje al punto geográfico del litoral. El fetch real es igual o menor que el geográfico. Las inundaciones costeras requieren para producirse un valor mínimo del viento del orden de los 40 km por hora y para que sean severas el valor mínimo debe ser superior a los 50 km por hora.

En cuanto al fetch en los casos ocurridos de inundaciones costeras en Cuba su valor ha oscilado entre 700 y 1000 km. La persistencia mínima debe estar entre las 12 y 24 horas.

Al cumplirse simultáneamente estas condiciones se establecen campos de olas con alturas significativas mayores de 4 m que al avanzar hacia nuestro territorio se amortiguan pero llegan con una altura significativa de por lo menos 2,5 m en los tramos de costa de tipo a ó de 0,5 m en los tramos costeros de tipo b. capaces de producir inundaciones costeras.

1.2.4 Características del algoritmo

Para definir el predictando y los predictores, así como otras características del algoritmo se utilizó el sistema de encuestas, dirigida a un grupo numeroso de especialistas cuyas respuestas fueron contrastadas y conciliadas con los requerimientos de un tratamiento estadístico de los datos y las posibilidades reales existentes en los archivos del Instituto de Meteorología.

Predictando

HP: Altura significativa de las olas en el litoral dentro de 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42 y 48 horas, o sea la altura media del tercio de las olas más altas. Al valor medido del predictando se le restará el valor de la marca astronómica, de forma que se obtenga una ecuación **que** determine el valor del predictando sin tomar en cuenta la marea astronómica. Para obtener el pronóstico bajo condiciones operativas se añadirá la marea astronómica según el lugar y el plazo al predictando calculado para así obtener el resultado final.

Predictores potenciales de campo:

- 1- Campo de la intensidad del viento en superficie y en el nivel de 850 hPa
- 2- Campo de la dirección del viento en superficie y en el nivel de 850 hPa
- 3- Campo de la tendencia de la presión
- 4- Campo de presión
- 5- Campo del viento al cuadrado en superficie y en el nivel de 850 hPa
- 6- Campo de Geopotencial del nivel de 850 hPa

Predictores potenciales empíricos :

- 1- Persistencia (duración)
- 2- Fetch (recorrido). Si es un ciclón tropical se toma el geográfico
- 3- Presión central de la baja o del ciclón tropical
- 4- Presión del centro del anticiclón
- 5- Diferencia entre la presión central del anticiclón y del ciclón
- 6- Gradiente de presión entre la periferia y el centro de circulación
- 7- Angulo con que el ciclón tropical o la baja se aproxima a la costa
- 8- Rapidez de traslación del Sistema
- 9- Dirección del movimiento del Sistema
- 10- Radio del viento máximo
- 11- Tamaño del Sistema (Centro - última isobara cerrada)
- 12- Viento máximo del Sistema
- 13- Distancia del Sistema al litoral
- 14- Tendencia de la presión central del Sistema
- 15- Presión en las boyas del Golfo de México 42001, 43002 y 42003
- 16- Dirección y rapidez del viento en las boyas anteriores
- 17- (Gradiente de presión entre dichas boyas y Brownsville)
- 18- Viento en 30 °N y en las boyas mayor de 30 nudos (Si o No)
- 19- Persistencia mayor de 24 horas (Si o No)
- 20- Tendencia de la intensidad del viento (Cambio temporal)
- 21- Gradiente de la velocidad del viento (Cambio espacial)
- 22- Zona generadora de oleaje entre 25-30 °N y 85-90 °W con olas de más de 4 m y viento mayor de 50 km/h (Si o No)
- 23- Convergencia de las isobaras (Si o No)
- 24- Campo de altura de las olas 12 y 24 horas antes

Datos Iniciales

Se procedió para cada caso a extraer los datos iniciales y confeccionar una planilla que además de identificar el caso contuviera la siguiente información:

- O-Tipo : Entero del 1 al 13 según la tipificación sinóptico - climatológica del caso
- 1-HP Los predictandos son las alturas significativas de las olas (altura inedia del tercio de las olas más altas en metros medidas en el lugar en que ocurre la inundación costera). Son 8 valores correspondientes a 6, 12, 18, 24, 30, 36.42, y 48 horas después de la hora inicial del caso
- 2- HO : Altura significativa de la ola en el lugar en que ocurre la inundación costera a la hora inicial del caso (metros)
- 3- H-12 : Igual que 2) pero 12 horas antes del plazo inicial
- 4- Pers : Cantidad de horas que existe un campo de olas en el área generadora antes de la hora inicial del caso (Si no hay campo de olas 0)
- 5- Fetch : Recorrido. Si es un CT se toma el geográfico. (millas náuticas)
- 6- P cntc : Presión central de la baja o del CT. (hPa)
- 7- P cnt a : Presión central del anticiclón. (hPa)
- 8- P perc : Presión de la periferia del CT o la baja (hPa). Valor de la última isobara cerrada
- 9- P pera : Presión de la periferia del anticiclón (hPa). Valor de la última isobara cerrada
- 10- Ang sc : Angulo con que el ciclón tropical, baja, el anticiclón o el frente frío se aproxima al punto de la costa (grados)
- 11- Rap s : Rapidez de traslación en las ultimas 6 horas del sistema influyente (Baja, CT, Anticiclón o Frente) (nudos)
- 12- Dii- s : Dirección del movimiento en las últimas 6 horas del sistema influyente (Baja, CT, Anticiclón o Frente) (grados)
- 13- R. Vm : Radio del viento máximo del Sistema influyente (distancia desde el centro hasta el lugar del viento máximo) (millas náuticas)
- 14- Tam s : Tamaño del Sistema (Baja- CT- Anticiclón) (Distancia de la última isobara cerrada al centro en dirección al punto de la costa) (millas náuticas)
- 15- Vmax s : Viento máximo inicial del Sistema (Baja - CT- Anticiclón) (nudos)
- 16- Dist sc : Distancia entre el centro del sistema influyente y el punto de la costa (millas náuticas)
- 17- Pc-12c: Presión central del ciclón 12 horas antes de la hora inicial del caso (hPa)
- 18-Pc-12a : Presión central del anticiclón 12 horas antes de la hora inicial del caso (hPa)
- 19-P42001, P42002 y P 32003 : Presión en esas boyas a la hora inicial del caso (hPa)
- 20- V42001, V42002 y V 42003 : Viento en nudos en esas boyas a la hora inicial del caso
- 21-D42001, D42002 y D42003 : Dirección del viento en grados en esas boyas a la hora inicial
- 22- P Brnsv : Presión en Brownsville a la hora inicial del caso (hPa)
- 23- Vm-12s : Viento máximo del sistema 12 horas antes de la hora inicial (nudos)

- 24- V pc 0 : Viento en el punto de la costa en el momento inicial del caso (nudos)
- 25- Vpc-12 : Viento en el punto de la costa 12 horas antes de la hora inicial del caso (nudos)
- 26- Zona g: Si hay zona generadora de oleaje entre 25-30 "N y 85-90 °W con olas > 4 m 1 y 0 si no existe zona generadora
- 27- Conv : 1 Si hay convergencia de isobaras y 0 si no la hay
- 28- Hs0 c : Altura significativa de las olas en la zona generadora a la hora inicial del caso (metros)
- 29- Hs-12c: **Altura** significativa de las olas en la zona generadora 12 horas antes de la hora inicial del caso (metros)
- 30- Hs-24c : Altura significativa de las olas en la zona generadora **24** horas antes de la hora inicial del caso (metros)
- 31- Los predictores de campo son: Vs: Fuerza del viento en superficie (nudos), Ds: Dirección del viento en superficie en grados, Ps : Presión (hPa) TP : Tendencia de presión en 3 horas (hPa), V 850 : Viento en 850 hPa (nudos) D 850 : Dirección del viento en 350 hPa en grados y H 850 : Altura geopotencial de 850 hPa (Dgpm) para las estaciones seleccionadas siguientes correspondientes a las 122: 72330. 72240, 72232, 72230, 72219, 72305, 72200, 72210, 72201, 76644. 78583. 75384. 78307, 78077. 78480. 78355 y 76692, o sea 17 estaciones en total
- 32- Las mareas astronómicas en metro:, se anotaran para el plazo inicial y los 8 plazos de pronóstico de cada caso para efectuar las correcciones

Se procedió entonces a generar con estos datos iniciales un primer fichero maestro