

**Tabla 2.2.4 Asentamientos y población que reportan penetraciones del mar según zona de peligro**

Zona de peligro	No asentamiento	Población	Viviendas
muy alto	7	7628	2682
alto	2	241925	61967
moderado	6	126181	31762
bajo	17	280481	74541
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>656155</b>	<b>170952</b>

Aunque la ciudad de La Habana no se incluye en nuestra investigación los estudios realizados hasta el momento reportan que constituye una de las localidades afectadas por dos fenómenos meteorológicos, los ciclones tropicales y los frentes fríos, reportándose olas de más de 4 m de altura junto a un litoral abrasivo donde el efecto de wave set up y la surgencia al paso de ciclones. El área afectable abarca 52 ha que se caracterizan como peligrosas y 183 ha como de influencia inmediata, donde existe una población de 45 800 habitantes, un fondo de viviendas de 12 051, que constituyen un objetivo priorizado entre las investigaciones que se acometen en la Capital, dada la magnitud de desastres que ha generado en años recientes el fenómeno de las penetraciones del mar ante el paso de los frentes fríos y para lo cual el Gobierno de la ciudad ha emitido regulaciones urbanísticas de obligatorio cumplimiento para ir dando respuesta a algunas de las situaciones existentes que empeoran la situación en caso de presentarse tales fenómenos, a la vez que se prevé un uso más racional en el ordenamiento del territorio.

#### *Clasificación cualitativa de los asentamientos costeros según su vulnerabilidad*

Partimos del criterio de que todos los asentamientos localizados a menos de 1000 m de la línea de costa son elementos bajo riesgo, pero debemos conocer para calcular los grados de riesgos la vulnerabilidad que presentan a las inundaciones costeras, para ello asumimos que gran parte de las viviendas se hallan en estado regular y malo, debido a la vejez del fondo y a la falta de reparación de los últimos años, situación que se agudiza en los asentamientos rurales, donde la vulnerabilidad aumenta debido a la construcción con materiales ligeros. También fue objeto de premisa el que toda esta población posee una accesibilidad aceptable que garantiza su evacuación por vía terrestre en caso de necesitarse.

Otros factores de vulnerabilidad lo constituyen el tamaño del asentamiento, la presencia de zonas bajas (por debajo de la cota de 1m) y una base económica vinculada a las actividades portuarias, pesqueras o turísticas, que requieren de instalaciones cercanas a la costa. Los criterios sobre el grado de vulnerabilidad se confirman con los reportes de penetraciones del mar en los asentamientos.

Tomando en consideración los elementos anteriores se confeccionó una clasificación cualitativa de los asentamientos que establece grados de vulnerabilidad en una escala de valores que varía entre 0 y 10 puntos, asignándose un valor a cada elemento, que está en dependencia del peso relativo que posea a los efectos de identificar diferencias de vulnerabilidad. Los elementos que tienen un mayor valor relativo son la presencia de áreas bajas y de viviendas y habitantes en las mismas.

La Tabla 2.2.5 expresa esta clasificación. El mayor número de asentamientos se clasifica como *bajo* (59 %), correspondiendo con pequeños poblados en costas altas y con una base económica muy

débil o no existente, que son típicos de las provincias orientales. Los 10 asentamientos en la categoría de vulnerabilidad *muy baja* son pequeñas playas con escasa población en su mayoría no residentes y en zonas altas.

**Tabla 2.2.5 Clasificación cualitativa según grado de vulnerabilidad**

Clasificación	Rangos	No asentamientos	%
muy alto	9,1 - 10	11	5
alto	6,1 - 9	27	11
moderado	3,1 - 6	52	21
bajo	0,1 - 3	144	59
muy bajo	0	10	4
<b>Total</b>		<b>244</b>	<b>100</b>

### *Asentamientos costeros con riesgo de inundación por surgencia ciclónica*

Conocemos por un lado las características de los asentamientos afectables (población, viviendas, infraestructura, servicios, viabilidad, etc.) y su vulnerabilidad y por el otro la ocurrencia de los fenómenos destructivos capaces de incidir en los asentamientos costeros y producir un desastre rompiendo el equilibrio social y económico, es decir conocemos en cada sector costero del país (tierra firme) el grado de peligro por surgencia de ciclones tropicales. Tomando en consideración la vulnerabilidad y el peligro clasificamos los asentamiento por grados de riesgo (Mapa 2.2.7 en Anexo).

#### *Grados de Riesgo:*

**Muy Alto:** Es la zona de máximo peligro del país debido al comportamiento de los eventos pasados, características de las costas y valores extremadamente bajos de los períodos de retorno para las diferentes cotas de inundación; además estamos en presencia de un territorio que se ve anualmente afectado por la ocurrencia de vientos sures que igualmente provocan inundaciones de menor cuantía. Sólo existe población en el sector de peligro 4. Este sector incluye 7 asentamientos muy vulnerables, 3 urbanos (Playa Cajío, Playa Caimito y Surgidero de Batabanó) y 4 rurales con una población de 7702 habitantes; todos estos pertenecientes a 7 municipios del sur de La Habana que se ubican total o parcialmente por debajo de la cota de 1m y que han reportado penetraciones del mar. Como ejemplo de la magnitud de las afectaciones ocurridas tenemos la surgencia provocada por el huracán de octubre de 1944 que destruyó totalmente el asentamiento urbano del Cajío en el litoral y además ocasionó penetraciones en Boca de Cajío - La Cuchara, a una altura de 5 m.s.n.m. y distante más 5 km de la línea de costa, mientras en el asentamiento de Guanamar el mar penetró 12 km, debido a esto no se descarto la posible afectación, aunque con menor riesgo de 13 asentamientos rurales con 4213 habitantes que estando entre 2,5 y 5 m de altitud se hallan a una distancia de la costa que varía entre 3000 y 10 000 m, no clasificados como costeros. En cuanto a la dinámica de la población de este sector 4, se observa un pequeño decrecimiento con respecto al censo de 1981.

**Alto:** Incluye 41 asentamientos, 30 urbanos y 11 rurales, con una población de 399 791 hab. Las subzona de peligro más pobladas son las IIc (16 asentamientos) y la IIId (18 asentamientos) donde se desarrollan núcleos con una fuerte base económica vinculada fundamentalmente al cultivo de la caña de azúcar y la actividad portuaria. En la subzona IIb se encuentran 7 asentamientos, 2 de ellos urbanos que son la Coloma tradicionalmente inundable y con medidas de acomodamiento de las viviendas y Cortés que cuenta con protección natural.

Se han reportado 20 asentamientos con penetraciones del mar, con especial atención en las ocurridas en Santa Cruz del Sur cuando la surgencia del huracán de noviembre de 1932 que dejó un saldo de más de 2500 muertos, alcanzando las aguas más de 4 m de altura dentro del poblado, destruyéndolo en su totalidad.

**Riesgo Moderado:** Incluye 42 asentamientos con una población de 298 457 habitantes, sólo se reportan inundaciones en 5 asentamientos y con excepción del asentamiento urbano el Henequén ubicado en el sector de peligro 20 de la subzona IIIc, en el resto no son significativas, en el lugar de referencia las inundaciones se producen desde hace unos años quizás debido a la modificación antrópica del perfil de la costa. Tenemos que sólo el 18 % de los asentamientos y en su mayoría rurales presentan zonas bajas. En esta subzona se produce la mayor incidencia de frentes fríos del país.

**Bajo:** Abarca 154 asentamientos, poco vulnerables a las inundaciones costeras, con una población de 704 554 habitantes. Predominan los rurales (134), pero éstos sólo totalizan el 5 % de la población con este riesgo, mientras 17 asentamientos urbanos concentran el 95 % de la población restante. El 9,3 % ha reportado inundaciones pero ninguna significativa.

Existe correspondencia entre asentamientos vulnerables y zona de peligro, ejemplo de ello es la total concordancia en la zona de *riesgo muy alto* y la gran aproximación y la zona de *riesgo bajo*. En aquellos casos en que no existe coincidencia se relaciona con factores locales, como ejemplo tenemos: Baracoa, Pílon, Máximo Gómez y El Henequén.

**Tabla 2.2.6 Población y asentamientos en los sectores de peligro de inundaciones por ciclones tropicales**

Zonas y Sub Zonas	Asent. urbano	Asent rural	Reporte inundación	Poblac. 1981	Poblac. 1992
I	3	4	7	7648	7702
IIa	2	5	2	7238	9971
IIb	0	0	0	0	0
IIc	11	5	7	165224	196429
IId	6	12	11	102205	115105
IIe	1	0	1	31369	43668
IIf	0	0	0	0	0
<b>Sub Total</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>306030</b>	<b>365153</b>
IIIa	0	0	0	0	0
IIIb	1	2	2	659	2968
IIIc	16	14	3	166082	195876
IIId	6	1	1	258	254
IIIe	0	0	0	0	0
<b>Sub Total</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>166999</b>	<b>199098</b>
IVa	2	7	0	104703	133489
IVb	6	67	5	385892	448351
IVc	15	64	10	202505	256691
<b>Sub Total</b>	<b>23</b>	<b>138</b>	<b>15</b>	<b>693100</b>	<b>838531</b>
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>181</b>	<b>47</b>	<b>1073661</b>	<b>1410504</b>

**Tabla 2.2.7 Población y asentamientos costeros según Grados de Riesgo**

Grado de riesgo	No asent.	Población 1992
muy alto	7	7702
alto	41	399791
moderado	42	298457
bajo	154	704554
<b>Total</b>	<b>244</b>	<b>1410504</b>

### ***Población dispersa***

La población que vive dispersa en la zona de peligro de cada municipio costero (27 de los 88) son 2974 habitantes con 867 viviendas (Mapas 2.2.8 y 2.2.9 del Anexo). En las proximidades de la costa y hasta una distancia de 1000 m reside el 24 % de esta población y en alturas entre 0 y 1 m el 15,6 % (Mapa 2.2.10 del Anexo). La construcción de las viviendas dispersas generalmente se realizan de materiales ligeros y su estado varía entre malo y regular incidiendo estas características en el aumento de su vulnerabilidad.

La escasa población costera dispersa reafirma la tendencia general de la población de Cuba a concentrarse, debido en este caso a las adversas condiciones que presentan las costas para el hábitat por la presencia de plagas, escasez y mala calidad de las aguas de consumo y condiciones de aislamiento, además generalmente se caracterizan por poseer una base económica agrícola o de pesca, ambas de subsistencia.

La Tabla 2.2.8 refleja la población dispersa vulnerable enmarcada por las cotas altimétricas y por grados de peligro por surgencia ciclónica. Esta población presenta homogeneidad en cuanto al estado de sus viviendas y la accesibilidad que garantiza la evacuación por tierra en instantes de peligro.

**Tabla 2.2.8 Distribución de la población dispersa vulnerable a las inundaciones costeras. U:hab.**

Grados	Rangos altimétricos (m)			Total (hab)	Distancia 0-1000 m
	0 - 1	1 - 2,5	2,5 - 5		
muy alto	0	85	966	1021	0
alto	68	797	417	1282	223
moderado	31	24	0	55	0
bajo	347	239	0	586	472
<b>total</b>	<b>446</b>	<b>1145</b>	<b>1383</b>	<b>2974</b>	<b>695</b>
<b>porcientos</b>	<b>15,6</b>	<b>36,0</b>	<b>48,4</b>	<b>100</b>	<b>24</b>

En los distintos municipios la información de la UBIT/IPF permite conocer con exactitud la localización de cada vivienda, el tipo y estado constructivo, el número de habitantes y el nombre del jefe de familia lo cual garantiza una rápida evacuación en caso de preverse desastres.

De los 27 municipios con población dispersa, 11 coinciden con zonas bajas y cercanas a la costa, siendo significativo el número de habitantes en San Juan y Martínez en el sector 2 (peligro alto) y en Manatí y Morón. Otros municipios con menor población con estas condiciones son Matanzas, Puerto Padre, Frank País, Moa y Cienfuegos.

En la Tabla 2.2.9 y el Mapa 2.2.11 del Anexo se aprecia la población por grados de riesgo, que es aquella localizada en los diferentes sectores de peligro y coincidentes con el rango de altura entre 0-1m y a menos de 1000 m de la costa .

**Tabla 2.2.9 Grado de Riesgo de la población y las viviendas dispersa**

Grado riesgo	Muy alto	Alto	Moderado	Bajo	Total
población	0	68	31	446	545
viviendas	0	18	4	122	144

### *Actividades Económicas Bajo Vulnerabilidad y Riesgo de Inundación Costera*

La información sobre las áreas de cultivos y forestales vulnerables a las inundaciones costeras se obtienen de los mapas de uso de la tierra por municipios realizados durante el período 1989-1995 por las Direcciones Provinciales de Planificación Física (DPPF), siendo el área de estudio las enmarcadas por las cotas teóricas de ascenso del nivel del mar estimada para cada sector costero, que se encuentran entre 0 y 5 m de altitud

Las zonas próximas al mar sufren la influencia perjudicial de los vientos marinos y las infiltraciones de las aguas salobres que afectan a los cultivos y los suelos, que unido en ocasiones a las pendientes mínimas provocan que no se desarrollen intensas actividades agrícolas debido a que no son propicias las condiciones de los suelos (gleyzados y salinizados), existe escasez y mala calidad de las aguas subterráneas generalmente con altos tenores de sal para el riego, a lo que se unen condiciones de aridez que se observan en algunos tramos costeros del país, debido a las características climatológicas o simplemente los afloramientos rocosos, mientras en otras zonas junto a la costa lo que predomina es una vegetación de manglares con carácter de bosque protector y que constituye uno de los ecosistemas más vulnerables, coincidiendo con la franja de interacción entre mar y tierra, no asimilable en general por actividades agrícolas. No obstante el haber abarcado una franja de 1000 m en profundidad como la priorizada y las alturas del nivel de la penetración de las inundaciones hasta 5 m, en ocasiones se establecen sectores que presentan esta actividad.

Se ha diferenciado el análisis de los cultivos para una mayor comprensión en un bloque que reúne, caña, arroz, cultivos varios (viandas y vegetales) y otros cultivos (henequén, frutales y otros), mientras los pastos naturales y artificiales actividad más rústica y extensiva se analiza de conjunto con el uso o permanencia de una masa forestal, bien sea productiva, protectora o ambas inclusive.

Los cultivos vulnerables a las inundaciones costeras en el país totalizan 42 040 ha (Tabla 2.2.10) con un predominio de áreas dedicadas al cultivo del arroz, típico de zonas bajas con mal drenaje, y caña, el principal cultivo del país, los cultivos varios están poco representados, ellos requieren suelos fértiles y más riego para su desarrollo.

En la zona altimétrica de hasta 1 m, se encuentran sólo 3204 ha, ubicadas en los primeros 1000 metros con respecto a la línea de la costa, tratándose fundamentalmente de arroz, henequén y plantaciones de coco, adaptables a las condiciones costeras extremas. Estas cifras demuestran lo poco representativa que es la vulnerabilidad de los cultivos a las inundaciones costeras.

El Mapa 2.2.12 del Anexo expresa la vulnerabilidad de los cultivos por municipios hasta la cota de 5 m de altitud, donde se observa que el 47 % de ellos, no posee cultivos vulnerables y que a su vez éstos se concentran en la costa sur de las provincias de La Habana, Ciego de Avila y Camagüey. El Mapa 2.2.13 del Anexo expresa la vulnerabilidad hasta la cota de 2,5 y el Mapa 2.2.14 del propio Anexo refleja los municipios con los cultivos más vulnerables que son aquellos localizados hasta la cota de 1m y a una distancia tope de 1000 m de la costa.

**Tabla 2.2.10** Areas de cultivos vulnerables según altimetría

Rango altimétrico (m)	Caña (ha)	Arroz (ha)	Cultivos varios (ha)	Otros Cultivos (ha)	Total (ha)
0 - 1	551	1198	100	1355	3204
1 - 2,5	5258	6146	2418	846	14668
2,5 - 5	9732	10057	4368	11	24168
<b>Total</b>	<b>15541</b>	<b>17401</b>	<b>6886</b>	<b>2212</b>	<b>42040</b>
<b>Distancia 0-1000 m</b>	<b>2914</b>	<b>227</b>	<b>396</b>	<b>861</b>	<b>4398</b>

La Tabla 2.2.11 muestra la distribución de los cultivos por grados de peligro los que se concentran en las categorías alta y muy alta.

**Tabla 2.2.11** Area de cultivos por Grados de Peligro por surgencia ciclónica

Grado peligro	Caña (ha)	Arroz (ha)	Cultivos varios (ha)	Otros cultivos (ha)	Total (ha)
muy alto	4474	5664	5833	295	16266
alto	10929	11717	468	1417	24551
moderado	0	0	43	112	155
alto-moderado	0	0	575	0	575
bajo	137	0	16	388	541
<b>Total</b>	<b>15540</b>	<b>17401</b>	<b>6885</b>	<b>2212</b>	<b>42088</b>

La determinación de las áreas bajo riesgo parte de la superposición de los territorios vulnerables y el Mapa de peligro por surgencia ciclónica. Las áreas bajo mayor peligro son aquellas localizadas hasta la cota de 1 m y a una distancia de 1000 m de la línea de costa (generalmente ambas zonas coinciden) en sectores costeros con grados de peligro por surgencia ciclónica muy alta y alta.

Las Tablas 2.2.12 y 2.2.13 expresan los diferentes cultivos distribuidos por grado de peligro y en el rango altimétricos entre 0-1 m y a una distancia de la costa igual o inferior a 1000 m, aspectos

fundamentales para valorar el riesgo, lo que encuentra su apoyo en la Figura 2.2.3 y en el Mapa 2.2.15 del Anexo, donde quedan expresados los municipios con cultivos según grados de riesgo.

**Tabla 2.2.12 Cultivos por Grados de Peligro. Rango altimétrico 0-1 m**

Grado peligro	Caña (ha)	Cultivos varios (ha)	Arroz (ha)	Otros cultivos (ha)	Total (ha)
muy alto	76	42	566	155	839
alto	354	14	632	1078	2078
moderado	0	43	0	100	143
bajo	120	0	0	21	141
<b>Total</b>	<b>550</b>	<b>99</b>	<b>1198</b>	<b>1345</b>	<b>3211</b>

**Tabla 2.2.13 Cultivos por Grados de Peligro. Distancia 0-1000 m**

Grado peligro	Caña (ha)	Cultivos varios (ha)	Arroz (ha)	Otros cultivos (ha)	Total (ha)
muy alto	0	0	0	36	36
alto	2904	396	278	437	4015
moderado	0	0	0	0	0
bajo	10	0	0	388	398
<b>Total</b>	<b>2914</b>	<b>396</b>	<b>278</b>	<b>961</b>	<b>4449</b>

### **Grados de Riesgo:**

**Muy Alto:** El área de cultivos bajo esta categoría es de 839 ha que se distribuyen en 5 de los 14 municipios con grado de peligro muy alto, que son los municipios habaneros de Artemisa, Nueva Paz, Güira de Melena, Batabanó y Güines, y en su mayoría coinciden con las áreas más bajas de las arroceras de Artemisa y Nueva Paz (semillas). En los primeros 1000 m de la costa se ubican solamente 36 ha de otros cultivos que coinciden con plantaciones de coco.

**Alto:** De los 35 municipios en la categoría de peligro alto, solo 11 de ellos alcanzan el riesgo de alto, con afectaciones a 2078 ha. valor que si bien aumenta con relación a la categoría anterior, continua siendo poco significativo. La Tabla 2.2.13 muestra las áreas de esta categoría localizadas hasta 1000 m, el valor es de 4015 ha superando la condición anterior. Aquí se cumplen la doble condición de: localización en el rango de 0-1m y a la distancia entre 0 y 1000 m de la línea de costa, lo cual ratifica el grado de riesgo alto. En la costa norte las afectaciones se producen

fundamentalmente en los municipios de Corralillo, Caibarién y Yaguajay (caña) y en la costa sur La Sierpe, Florida y Yara con arroz, y Niquero y Trinidad dedicadas a otros cultivos.

**Moderado:** Están bajo riesgo en esta categoría 143 ha de cultivos varios y otros cultivos, pero a una distancia de más de 1000 m de la línea de la costa. Los municipios afectables corresponden a la costa norte y son: Matanzas (43 ha de cultivos varios) y Minas de Matahambre (101 ha de otros cultivos).

**Bajo:** Están incluidas 120 ha de caña de los municipios de Manatí y Jesús Menéndez (de ellas sólo 10 están cercanas a la costa) y 21 ha de otros cultivos en Pilon dentro del rango de 0-1000 m de distancia de la costa.

La Figura 2.2.3 muestra la relación entre los cultivos vulnerables y de ellos los que están bajo riesgo (área a 1m de altura), diferenciando las áreas localizadas a una distancia igual o menor a 1000 m. Ejemplo: El cultivo de caña bajo condiciones de vulnerabilidad asciende desde la cota o hasta la de 5 m a 15541 ha, bajo riesgo se encuentran 550 ha. En la Tabla 2.2.11 se observa un predominio del cultivo en la zona de peligro alto que a su vez se ubican a menos de 1000 m de la línea de costa.

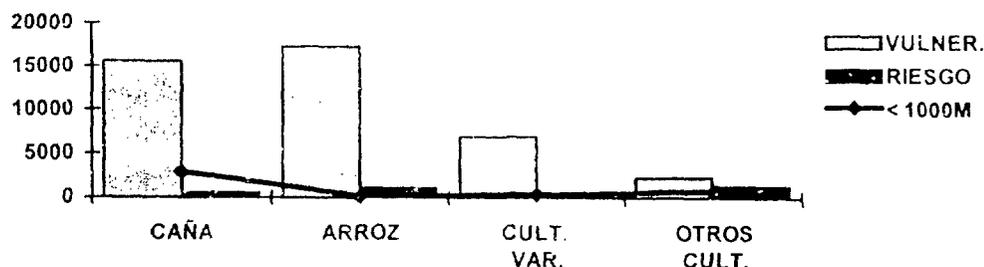


Figura 2.2.3 Area ( ha) por cultivos bajo vulnerabilidad y riesgo

### Pastos y Forestales

Las zonas costeras del país se caracterizan por la extensión y diversidad de bosques naturales, entre los que se destacan los manglares y el bosque xerofítico. En menor grado se desarrollan las plantaciones forestales, mientras los pastos en su mayor parte naturales ocupan grandes extensiones. Los Mapas 2.2.16, 2.2.17 y 2.2.18 del Anexo representan las áreas vulnerables por municipios del país en distintas cotas de altura.