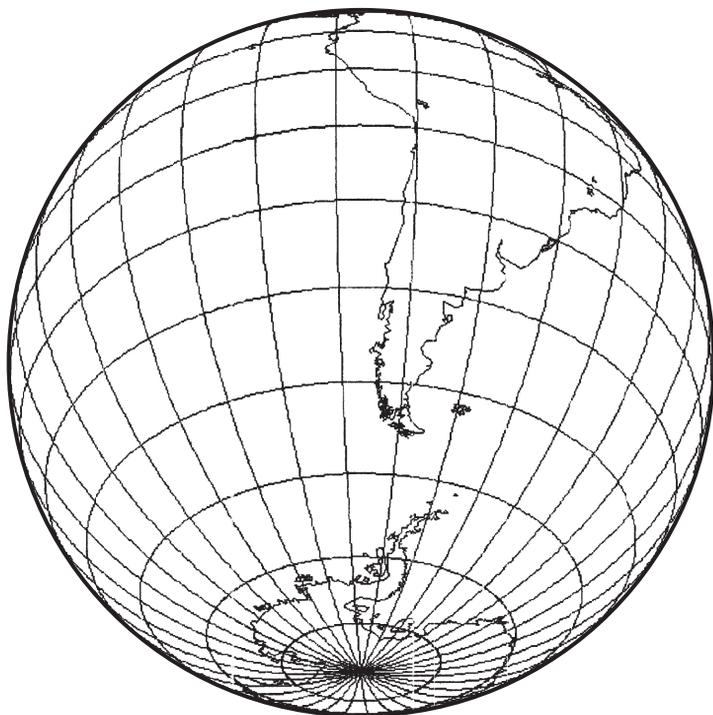




*SOCIEDAD CHILENA
DE CIENCIAS GEOGRAFICAS*

ANALES

**SOCIEDAD CHILENA DE
CIENCIAS GEOGRAFICAS**



2012

Santiago de Chile, 2013

CONSEJO EDITORIAL

Basilio Georgudis Maya
Francisco Ferrando Acuña
Marcela Sánchez Martínez
Mireya González Leiva
Gloria Naranjo Ramírez
Belfor Portal Valenzuela

DIRECTOR EDITORIAL

Basilio Georgudis Maya

“La edición y circulación de los mapas que se refieren o relacionan con los límites y fronteras de Chile no comprometen en modo alguno al Estado de Chile, de acuerdo al Art. 2° letra g del DFL N° 83 de 1979 del Ministerio de Relaciones Exteriores”.

Los contenidos y afirmaciones expuestos en los artículos, así como las opiniones y comentarios publicados, son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente la opinión de la Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas.

ANALES DE LA SOCIEDAD CHILENA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS es propiedad de la Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas, corporación científica privada sin fines de lucro, con Personalidad Jurídica de 21 de Julio de 1989.

RUT: 71.686.300-K

La **SOCIEDAD CHILENA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS** fue fundada en Santiago de Chile en 1989 como un organismo privado académico y científico, destinado a promover el conocimiento geográfico nacional e internacional.

ISSN 0717-3946

© 2013 Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas

Editores Anales 2012:

Dr. Francisco Ferrando A.
Dra. Marcela Sánchez Martínez
Secretaría Edición: Katherine Wyndham
Publicación: 2013

**SOCIEDAD CHILENA DE
CIENCIAS GEOGRÁFICAS**

DIRECTORIO AÑO 2012

Presidente : Basilio Georgudis Maya
Vicepresidenta : Marcela Sánchez Martínez
Secretario : Francisco Ferrando Acuña
Tesorera : Mireya González Leiva
Directores : Gloria Naranjo Ramírez
Belfor Portal Valenzuela

SEDE SOCIEDAD 2012

**DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA,
FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y URBANISMO
UNIVERSIDAD DE CHILE**
Portugal 84 – Santiago
Fono: (56)-2-29783143
fferrand@uchilefau.cl

**ORGANIZACIÓN DEL XXXIII CONGRESO
NACIONAL Y XVIII INTERNACIONAL DE
GEOGRAFÍA**
16-19 de octubre de 2012

**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y
HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HISTÓRICAS
Y GEOGRÁFICAS**

Jefe de Carrera: Prof. Mónica Meza
Aliaga

Comité organizador:

Prof. Mónica Meza Aliaga
Prof. Alejandro Tapia Tossetti
Prof. Luis Salgado Ortiz
Prof. Alberto Díaz Araya
Prof. Hugo Romero Aravena

**SOCIEDAD CHILENA DE CIENCIAS
GEOGRÁFICAS**

Secretario Ejecutivo: Francisco Ferrando Acuña
Coordinación: Basilio Georgudis Maya

SEDE

Facultad de Educación y Humanidades
Campus Saucache
Universidad de Tarapacá
Arica
Región de Arica y Parinacota
Chile

ÍNDICE

Discurso inaugural del presidente de la Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas PROFESOR BASILIO GEORGUDIS MAYA	11
Discurso inaugural del señor decano de la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad de Tarapacá DOCTOR ALFONSO DÍAZ AGUAD	13
GEOGRAFÍA FÍSICA, COMPLEJIDAD AMBIENTAL Y RIESGOS NATURALES	
Vulnerabilidad demográfica y exposición de la población de Putre ante la eventual erupción del complejo volcánico Taapaca CRISTIAN ALBORNOZ ESPINOZA Y ALAN RODRÍGUEZ VALDIVIA	19
Efectos de viento fuerte sobre construcciones e infraestructura urbana en Ingeniero White, Argentina ALICIA MARÍA CAMPO, NÉLIDA BEATRIZ ALDALUR, VERÓNICA GIL, LAURA VERÓNICA GONZÁLEZ DE PAZ, PAULA ANDREA ZAPPERI, MARÍA BELÉN RAMOS, NÉSTOR FRANCISCO ORTEGA, MARTA BEATRIZ ROSALES E ANDRÉS SALVATORI	26
Zonificación de la vulnerabilidad sísmica en la comuna de Buin, provincia del Maipo, Región Metropolitana de Santiago ALEJANDRO DÍAZ MEDALLA	33
Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile en la Región de Aysén SILVIA DÍEZ LORENTE, VÍCTOR SANDOVAL VÁSQUEZ, JUAN NELSON LEIVA FUENTES Y GASTÓN VERGARA DÍAZ	39
Glaciar Pirámide: características y evolución reciente de un glaciar cubierto FRANCISCO FERRANDO A.	44
Zonificación del riesgo natural por sismos en la cuenca de Tapia-Trancas (provincia de Tucumán – República Argentina) ALICIA IRENE GARCÍA, CLARA ÁNGELA ARMENTANO Y BEATRIZ A. CASANOVA	51
Variaciones espacio-temporales del clima urbano en ciudades desérticas: el caso de Calama y Antofagasta CRISTIAN HENRÍQUEZ RUIZ Y JORGE QUENSE ABARZÚA	61

Rasgos geomorfológicos y ambientales del Cajón del Maipo, precordillera de Santiago para la caracterización de un asentamiento humano andino prehistórico en El Manzano (33° 35' S – 70° 23' W) NELSON OSVALDO INFANTE FABRES, ALFREDO GÓMEZ ALCORTA Y GRISEL OSSES VILLEGAS	68
Variación espacio-temporal de la extensión de la superficie glaciar en el cerro Sillajhuay entre 1989 y 2011, comuna de Pica-Colchane, Región de Tarapacá, Chile FELIPE LOBOS	77
Monzón sudamericano: la integración de la circulación amazónica y altiplánica MAGALY MENDONÇA Y HUGO ROMERO	84
Manifestaciones de variabilidad climática en la precordillera del norte de Chile: análisis del fenómeno de inundación asociado a eventos de precipitación extraordinaria en la cuenca de Camiña MÓNICA MEZA ALIAGA Y ÓSCAR CORVACHO GANAHHN	93
La reducción de los humedales de Valdivia ¿Inconsciencia o desconocimiento? CARLOS ROJAS HOPPE Y SILVIA DÍEZ LORENTE	98
El dengue en los Andes venezolanos como hecho geográfico VIDAL SÁEZ SÁEZ	104
Estimación de la evapotranspiración real (ETR) a partir del <i>Temperature Vegetation Dryness Index</i> (TVDI) y la Evapotranspiración Potencial (ETP) en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, Chile, utilizando imágenes modis MARCELA SÁNCHEZ MARTÍNEZ Y LUIS CARVACHO BART	114
Áreas de cultivos en las laderas del valle de Azapa ALEJANDRO TAPIA TOSETTI Y DANIELA ARAVENA SÁNCHEZ	121
La vulnerabilidad de los poblados de las quebradas tarapaqueñas, ante fenómenos aluvionales: el caso de Loanzana ALEJANDRO TAPIA TOSETTI Y MAURICIO GONZÁLEZ PACHECO	126

GEOGRAFÍA HUMANA Y DINÁMICAS SOCIOESPACIALES

Metodología para la evaluación de vulnerabilidad física y social frente a riesgo sísmico de la población inmigrante, en un barrio tradicional ROCÍO ABRAHAM, RODRIGO KAPPES Y CARMEN PAZ CASTRO	135
Transformaciones recientes en el espacio litoral de la Región de Valparaíso: ¿de la segunda a la primera residencia? RODRIGO HIDALGO Y FEDERICO ARENAS	141

Centros de Reclusión Cerrados de la Red SENAME en Chile y Región de La Araucanía, obstáculos y potencialidades para la reinserción social efectiva. CIP-CRC Cholchol en la Región de la Araucanía, Chile M. RAQUEL LARA R.	146
Distribución de las tasas de delincuencia infanto juvenil y su relación con el índice de desarrollo humano en la Región de La Araucanía, Chile M. RAQUEL LARA R. Y JOHN ALEXIS DOMÍNGUEZ SOTO	155
Estrategias municipales y urbanismo pro empresarial: para una geografía de la renovación urbana en el pericentro del Gran Santiago (2000-2011) ERNESTO LÓPEZ-MORALES, DANIEL MEZA CORVALÁN E IVO GASIC KLETT	166
Reconfiguración de la periferia metropolitana de Santiago de Chile: transformaciones en el paisaje de la provincia de Chacabuco 1980-2010 GLORIA NARANJO RAMÍREZ	171
Propuesta de índice de resiliencia urbana. Caso de estudio: cerro Cordillera, ciudad de Valparaíso NATALIA PINO ROBLEDO	180
La salud en Uspallata y los pequeños asentamientos del Corredor Andino en Mendoza, Argentina GLORIA ZAMORANO Y JONATHAN CHARRÓN	184
 EL MUNDO RURAL Y SUS PROBLEMÁTICAS	
¿Son <i>nuevas</i> las ruralidades de Chiloé? Transformaciones territoriales y la “modernización” de los modos de vida rurales JONATHAN BARTON, ÁLVARO ROMÁN, ALEJANDRO SALAZAR Y BERNARDITA MCPHEE	197
Uso corporativo del territorio y desastres siconaturales: de la privatización territorial a la construcción de redes SANDRA FERNÁNDEZ C.	204
Notas para un diálogo entre la psicología ambiental comunitaria y la geografía crítica RODOLFO ESTEBAN MARDONES BARRERA	209
Azudas de Larmahue: un singular sistema de riego, propio de la tradición campesina en el valle del Cachapoal DR. ANTONIO SAHADY VILLANUEVA, JOSÉ BRAVO SÁNCHEZ, CAROLINA QUILODRÁN RUBIO	217
“Fundos de pasto”: comunidades tradicionales rurales en el semiárido brasileño LEÓNIDAS DE SANTANA MARQUES Y ANA ROCHA DOS SANTOS	226

GEOGRAFÍA POLÍTICA Y POLÍTICAS PÚBLICAS

Trabajo, distribución de ingreso y política social bajo diferentes roles estatales en Argentina MARÍA GARCÍA	233
Recortes y representaciones espaciales en los estudios sobre la migración peruana en Chile. La invisibilización del Norte Grande como locus de investigación MENARA LUBE GUIZARDI Y ALEJANDRO GARCÉS H.	243
Espacios políticos y prioridades de desarrollo: transformaciones territoriales en un contexto global ÁLVARO ROMÁN	252

DESARROLLO REGIONAL Y LOCAL

Transformaciones territoriales asociadas a la expansión de la actividad vitivinícola en la comuna de Casablanca, Región de Valparaíso, Chile NICOLLE ASPÉE QUIROGA	261
Los Collas y las áreas de refugio en el desierto interandino septentrional de Chile HÉCTOR EDUARDO CAVIEDES BRANTE, MARÍA CATALINA CODELIA CONTRERAS Y RODRIGO ROCHA PÉREZ	267
Alianzas rur-urbanas por el desarrollo: proyectos ciudadanos como respuesta a la acumulación por despojo, Región del Biobío SANDRA FERNÁNDEZ CASTILLO	275
Importancia del mantenimiento de estaciones de investigación para el desarrollo del conocimiento. El caso de la Estación de Investigaciones Desérticas Alto Patache UC. Centro del desierto de Atacama, Iquique, Chile FELIPE LOBOS Y PABLO OSSES	282
La competitividad territorial de las comunas de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena LUIS VERGARA ERICES	291
Miradas sobre el desarrollo. Hacia la construcción de un enfoque culturalmente inclusivo LUIS VERGARA ERICES Y MARIO ROZAS POBLETE	298

ORDENAMIENTO Y GESTIÓN TERRITORIAL

- Transformaciones territoriales en la historia local de dos asentamientos pesqueros artesanales de la provincia de Concepción
CÉSAR BARRÍA LARENAS Y GUSTAVO CAMPOS JEGÓ 307
- La adaptación climática en la zonificación de riesgos y la planificación urbana
CRISTIAN HENRÍQUEZ RUIZ Y SUSANA RUZ HERNÁNDEZ 316

GEOGRAFÍA Y TURISMO

- Diagnóstico y simulación del turismo en el balneario de Algarrobo, Región de Valparaíso, para un ordenamiento sustentable
BELFOR PORTAL V., JUAN CARLOS ESPINOZA Y EVELYN ANTIÑIR 327
- El desarrollo turístico de las Pymes en el Parque Nacional Puyehue: un sector que aún está lejos de ser competitivo, a pesar de su localización y situación espacial privilegiada
CLAUDIO ROSALES URRUTIA 335

GEOGRAFÍA Y EDUCACIÓN

- Educación geográfica para el desarrollo del pensamiento espacial sistémico en estudiantes rurales de la Región de Coquimbo
FABIÁN ARAYA PALACIOS 345
- La sensibilización ambiental a través de las trillas/senderos ecológicos en la isla del Maranhão
BARBOSA, C.J.R., CASTRO, C.E. Y RIBEIRO, M.A.C. 352



ANALES *SOCIEDAD CHILENA DE
CIENCIAS GEOGRÁFICAS*

**GEOGRAFÍA FÍSICA,
COMPLEJIDAD AMBIENTAL Y
RIESGOS NATURALES**

EFFECTOS DE VIENTO FUERTE SOBRE CONSTRUCCIONES E INFRAESTRUCTURA URBANA EN INGENIERO WHITE, ARGENTINA¹

DRA. ALICIA MARÍA CAMPO^{2,3}; DRA. NÉLIDA BEATRIZ ALDALUR⁴;
DRA. VERÓNICA GIL^{2,3}; ING. LAURA VERÓNICA GONZÁLEZ DE PAZ⁴;
LIC. PAULA ANDREA ZAPPERI^{2,3}; LIC. MARÍA BELÉN RAMOS²; DR. NÉSTOR FRANCISCO
ORTEGA⁴; DRA. MARTA BEATRIZ ROSALES^{3,4} E ING. ANDRÉS SALVATORI⁴

Resumen

La localidad de Ingeniero White (Argentina) se ubica en el suroeste de la provincia de Buenos Aires. En los últimos cinco años se han registrado en el área numerosas situaciones sinópticas que involucraron altas velocidades de viento. Entre ellas se destacan dos sucesos en el año 2010 por las consecuencias destructivas y el efecto sobre los bienes personales de los habitantes y las construcciones e infraestructura de esta ciudad portuaria. El objetivo del trabajo es determinar los efectos de viento fuerte sobre las construcciones e infraestructura urbana y el estado de tiempo típico asociado a cada evento. Para ello se analizó la situación sinóptica generadora de los dos eventos del año 2010 que provocaron daños muy importantes a la población de Ingeniero White. Se utilizaron datos meteorológicos de estaciones localizadas en el área urbana y se emplearon cartas del tiempo del Servicio Meteorológico Nacional (Argentina) y del INPE-CPTEC (Brasil) para realizar el análisis analítico y sinóptico. Se identificaron las masas de aire y frentes y se reconocieron las características típicas del estado de tiempo que generó los vientos fuertes. Los perjuicios provocados por las fuertes ráfagas sobre el área urbana fueron evaluados y cartografiados para determinar las zonas más afectadas. En enero y diciembre del año 2010 se produjeron dos situaciones sinópticas en las que viento de dirección S - SO alcanzó ráfagas de 101,5 km/h (5/01) y 112,7 km/h (7/12) ocasionando graves daños en el sector urbano edificado. El estado de tiempo generador presentó las características típicas de un Pampero. Los efectos principales detectados en construcciones e infraestructura fueron voladuras de techos y averías en las edificaciones localizadas en la zona central del

¹ El presente trabajo se realizó en el marco del Proyecto de *investigación La Geografía Física del Sur de la provincia de Buenos Aires. Relaciones entre el hombre y el medio natural* y del Proyecto *Vulnerabilidad al viento de viviendas y construcciones industriales de la planta urbana de Ingeniero White (Argentina)* subsidiados por SGCyT, UNS. amcampo@uns.edu.ar; baldalur@criba.edu.ar; verogil@uns.edu.ar; getsukeikan@gmail.com; paula.zapperi@uns.edu.ar; mberamos@uns.edu.ar; nfortega@criba.edu.ar; mrosales@criba.edu.ar; nilo.zeus@hotmail.com

² Universidad Nacional del Sur, Depto. de Geografía y Turismo, Bahía Blanca, Argentina.

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.

⁴ Universidad Nacional del Sur, Departamento de Ingeniería, Bahía Blanca, Argentina.

área urbana que se vinculan directamente con el tipo de material y con un estado de mantenimiento deficitario. La cartografía obtenida demostró que los efectos destructivos presentaron un patrón de distribución con dirección sur-noroeste acorde a la trayectoria de los desplazamientos frontales que sucedieron en las dos situaciones sinópticas analizadas en este trabajo.

Abstract

The town of Ingeniero White (Argentina) is located in the southwest of the Buenos Aires province. In the last five years there have been numerous synoptic situations that involved high wind speeds. Among them, two events that occurred in 2010 were significant because of the destructive consequences on the property, buildings and infrastructure of this port city. The purpose of the study was to determine the effects of strong wind on buildings and urban infrastructure and the weather condition associated with each event. Therefore, the synoptic situations that generated the two events in 2010 were analyzed through the weather charts from the National Weather Service (Argentina) and CPTec INPE (Brazil). We identified air masses, fronts and the weather characteristics that generated winds of this speed. Also, we used meteorological data from stations located in urban areas. The damages caused by strong gusts were evaluated and mapped to determine the most affected areas. In January and December of 2010 there were two situations in which gusts of S - SW direction reached 101.5 km / h (5/01) and 112.7 km / h (7/12) causing serious damage in the buildings of the urban sector. At both moments, the weather conditions presented the typical characteristics of a Pampero. The main effects detected were blasting to roofs and damages in buildings located in the central urban area which are directly linked to the type of material and to the state of maintenance deficit. The mapping obtained showed that the destructive effects had a distribution pattern of south to north-northwest according to the direction of the frontal approaching that was identified in the two synoptic situations analyzed.

Introducción

La localidad portuaria de Ingeniero White (Argentina) se ubica en el suroeste de la provincia de Buenos Aires. El puerto homónimo se caracteriza por su intensa labor industrial y la exportación de cereales. La región está comprendida en la gran faja zonal de climas templados caracterizada por depender del movimiento de masas de aire de distinta naturaleza cuyas principales manifestaciones son los avances frontales y los eventos de viento fuerte (Campo de Ferreras *et al.*, 2004a). Meteorológicamente se define como viento fuerte cuando este elemento adquiere velocidades mayores o iguales a 43 km/h. En los últimos cinco años se han registrado en el área numerosas situaciones sinópticas que involucraron altas velocidades de viento. Entre ellas se destacan dos sucesos en el año 2010 por las consecuencias destructivas y el efecto sobre los bienes personales de los habitantes y las construcciones e infraestructura de esta ciudad portuaria.

Las masas de aire que irrumpen en el área de estudio provienen de las Altas Presiones Subtropicales de los océanos Atlántico Sur y Pacífico Sur y dependien-

do de la época del año poseen mayor o menor intensidad en el territorio. Las masas de aire en cuestión son: *Aire Antártico*, que se genera en la región cubierta de hielo y nieve es fría, seca y estable; *Aire Polar continental*, cuyo origen es la región continental subpolar es fría y seca; *Aire Polar marítimo*, proviene de las zonas subpolar y ártica es fría y húmeda; *Aire Tropical continental* se genera en la zona continental subtropical de altas presiones es cálida y seca y *Aire Tropical marítimo* proveniente de los anticiclones subtropicales, sobre los océanos que es cálida y húmeda (Servicio Meteorológico Nacional, 1987).

Los centros de acción mencionados son el origen de las masas de aire que en estas latitudes medias provocan vientos de distintos cuadrantes. En el área de estudio se destacan mayores frecuencias de las direcciones Norte y Noroeste (Campo de Ferreras *et al.*, 2004) y en menor medida del Oeste. Los mismos se caracterizan por presentarse vinculados con distintos estados de tiempo, los cuales abarcan extensas áreas de Argentina y se los distinguen con diferentes nombres propios. En el suroeste de la llanura pampeana, el viento Pampero se manifiesta como un viento frío, fresco o templado según la estación del año pero siempre seco. Su velocidad es superior a 40 km/h. El viento sopla con ráfagas que provienen del Sur o del Suroeste y siempre está asociado al pasaje de un frente frío. En cuanto a la Sudestada, se trata de un estado de mal tiempo que afecta el litoral costero de la provincia de Buenos Aires hasta el Río de la Plata. Se caracteriza por vientos regulares a fuertes del sector Sureste con velocidades superiores a los 35 km/h (Capelli de Steffens y Campo de Ferreras, 2004). Están acompañados de lluvias persistentes y registros térmicos relativamente bajos. El viento Norte es uno de los estados de tiempo más reconocidos por la población del Sur bonaerense y es característico de la estación estival. Se caracteriza por las altas temperaturas, cambios en la presión atmosférica y sequedad en el ambiente. Suele estar acompañado por abundante polvo en suspensión (Campo de Ferreras *et al.*, 2004a).

El área se caracteriza por la alta frecuencia de días con viento con direcciones predominantes de los cuadrantes N, NO y O y velocidades medias del orden de los 22,5 km/h. En enero y diciembre del año 2010 se produjeron dos situaciones sinópticas en las que viento de dirección S - SO alcanzó ráfagas de 101,5 km/h (5/01) y 112,7 km/h (7/12) ocasionando graves daños en el sector urbano edificado.

Objetivos

El objetivo del trabajo es determinar los efectos de los eventos de viento fuerte de los días 5 de enero y 7 de diciembre de 2010 sobre las construcciones e infraestructura urbana y el estado de tiempo típico asociado a cada evento.

Metodología

Para realizar el análisis sinóptico se utilizaron los datos meteorológicos obtenidos en estaciones pertenecientes al Departamento de Geografía y Turismo

de la Universidad Nacional del Sur localizadas en el área urbana y se emplearon cartas del tiempo del Servicio Meteorológico Nacional (Argentina) y del INPE-CP-TEC (Brasil). Por otra parte, para conocer los perjuicios provocados por las fuertes ráfagas sobre el área urbana y su distribución espacial se elaboró cartografía temática a través del software ArcGIS 9.1.

Resultados

Estado de tiempo del día 5 de enero de 2010

La marcha de la temperatura del día 5 de enero mostró que en Ing. White el valor máximo se registró entre las 11:30 h y 12:00 h alcanzando los 30,1 °C y 31,9 °C respectivamente, mientras que en la ciudad de Bahía Blanca el máximo registro se produjo a las 12:30 h con 32,7 °C y 30,4 °C. A partir del mediodía los valores comenzaron a disminuir hasta las 16:30 h, momento en el cual se produce un mínimo que alcanzó valores entre 22,5 °C y 24,8 °C. Posteriormente, la temperatura aumentó hasta la llegada de un frente frío a las 18:30 h, 16,3 °C. Con respecto al comportamiento de la presión atmosférica, los valores se mantuvieron bajos, entre 996,6 hPa y 1001,5 hPa, hasta el momento de la situación frontal (18:30 h). Posteriormente, al finalizar el día la presión aumentó aproximadamente 10 hPa. Las velocidades máximas de viento tuvieron un predominio del cuadrante Suroeste siendo el valor medio de dicha dirección para el mes de enero de 21,7 km/h. Como se observa en la figura 1a, alrededor de las 20:00 h se produjo una intensificación de este parámetro con vientos que alcanzaron velocidades de 101,5 km/h.

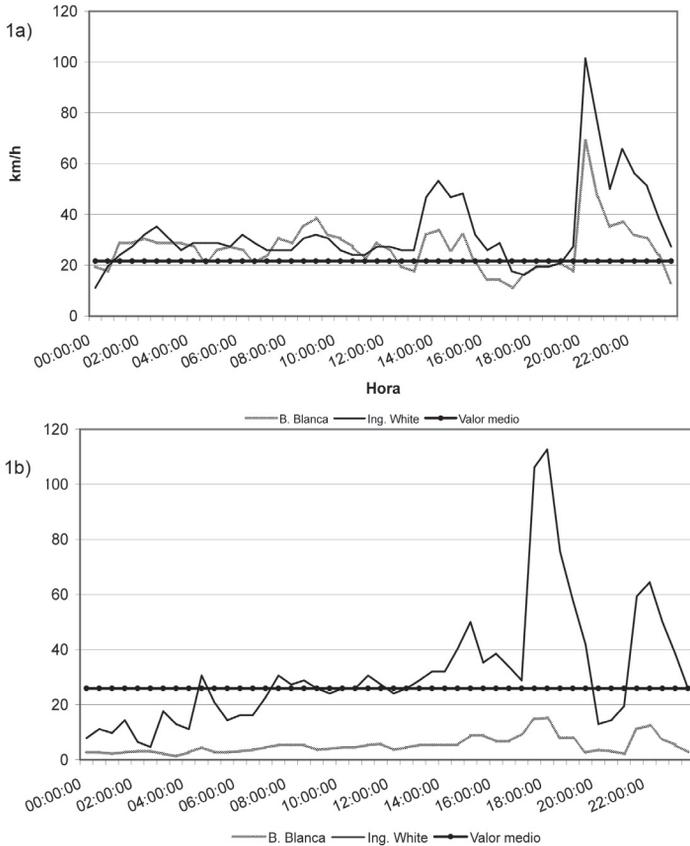
La lectura de las cartas de superficie permitió identificar el ingreso de un frente frío en la provincia de Buenos Aires a partir del 5 de enero 00 Z y que se ubicó sobre el área de estudio a las 18 Z, aproximadamente cuatro horas antes del inicio de los fuertes vientos. En la carta de superficie del día 6 de enero de 2010 00 Z el frente frío, asociado a la baja presión de 995 hPa, continuaba conectado a otro sistema frontal en una fase avanzada de oclusión. Se identificó además, un gran área de baja presión en el centro-norte del país. La circulación asociada con este sistema refuerza los vientos del Norte en niveles bajos y la advección de la humedad de la masa de aire Tm. La interacción de la misma con el frente frío intensificó la actividad convectiva sobre el centro-norte y noreste de Argentina, y provocó en el área vientos de hasta 100 km/h y precipitaciones de muy escaso monto (0,2 mm y 0,4 mm). Las mismas se produjeron con la llegada del frente (Figura 1, a y b).

Estado de tiempo del día 7 de diciembre de 2010

Los valores de temperatura fueron en aumento hasta las 16:30 h, cuando alcanzaron máximos de 28,2 °C en Ing. White y 30,5 °C en Bahía Blanca. A partir de las 17:00 h se registró el pasaje de un frente frío que provocó un brusco descenso de la temperatura que a las 19:30 h llevó los valores a 17,7 °C en Ing. White y 17,2 °C en Bahía Blanca para terminar el día con 13,8 °C y 14,1 °C respecti-

FIGURA 1

- 1a) COMPORTAMIENTO DIARIO DE LAS RÁFAGAS MÁXIMAS DE VIENTO (km/h).
5 DE ENERO DE 2010
- 1b) COMPORTAMIENTO DIARIO DE LAS RÁFAGAS MÁXIMAS DE VIENTO (km/h).
7 DE DICIEMBRE DE 2010



vamente. La presión del día 7 de diciembre se mantuvo baja en ambas estaciones no superó de manera previa al frente frío, los 1.001 hPa. A las 17:00 h junto con el avance frontal se produjo un pico mínimo de presión que dos horas después fue revertido con un aumento de hasta 7 hPa aproximadamente. Las velocidades máximas de viento al igual que en el caso anterior también tuvieron un predominio del cuadrante Suroeste. Para el mes de diciembre el valor medio de dicha dirección es de 25,9 km/h. Como se observa en la figura 1b, en Ing. White durante gran parte del día las velocidades del viento estuvieron cercanas a este valor excepto a las 17:30 h que fue el momento de mayor intensidad con 112,7 km/h.

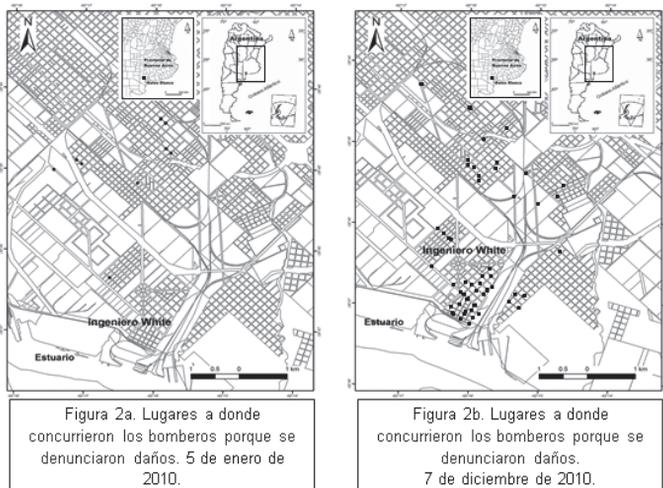
En Bahía Blanca los valores no solo se mantuvieron por debajo del valor medio sino que el incremento de la velocidad fue mucho menos significativo. Se trata de una estación ubicada en el centro del área urbana y se evidencia el efecto barrera de los edificios.

Efectos sobre la infraestructura urbana

Los efectos principales detectados en construcciones e infraestructura fueron voladuras de techos y averías en las edificaciones localizadas en la zona central del área urbana que se vinculan directamente con el tipo de material y con un estado de mantenimiento deficitario. La magnitud de los destrozos se vio reflejada asimismo por la intervención que tuvieron que realizar los bomberos del lugar en tareas de salvamento, 13 salidas en el caso del mes de enero y 65 en la fecha del siete de diciembre.

En la figura 2 a y b se observa la localización de los puntos que presentaron problemas. Si bien se advierte la diferencia en cuanto a la cantidad de sitios de debieron ser asistidos se mantiene el patrón de distribución con dirección sur-noroeste acorde a la trayectoria de los desplazamientos frontales que sucedieron en las dos situaciones sinópticas analizadas en este trabajo. Esta diferenciación quedó manifestada en la repercusión por parte de la prensa local. Mientras que el término utilizado para reflejar lo acontecido el día 5 de enero fue “vientos huracanados” (La Nueva Provincia, 6 de enero de 2010), para el caso del 7 de diciembre la causa del temporal de viento fue adjudicada al paso de un tornado en altura que en determinados sectores se mantuvo próximo a la superficie (La Nueva Provincia, 8 de diciembre de 2010).

FIGURA 2



Conclusiones

El análisis sinóptico de los eventos estudiados demuestra que en ambos casos el estado de tiempo generador de los vientos fuertes fue un Pampero. Si bien se produjeron precipitaciones con la llegada del frente frío las mismas fueron insignificantes lo que le dio el carácter de Pampero Sucio. Es importante señalar que los fuertes vientos registrados en las fechas analizadas fueron del cuadrante Suroeste, siendo esta dirección la que menos se destaca por su velocidad media. Existen antecedentes de intensidades máximas de viento en diciembre y enero con dirección Sur (126 km/h el 27/01/1998 y 128 km/h el 6/12/1996), pero al ser muy poco frecuentes, la población vivió con desazón estos eventos, en especial por las tormentas de polvo asociadas a los procesos atmosféricos analizados.

Por otra parte, es importante destacar los valores elevados de temperatura previamente al pasaje del frente lo que contribuyó a que se acentuara el fenómeno de viento extremo convirtiéndose en un fenómeno de inusual envergadura. La información suministrada a la población por los medios de comunicación oral y escritos se refirió en ambas oportunidades como “vientos huracanados” o el “paso de un tornado en altura”, más allá que las denominaciones fueran inexactas, reflejó la magnitud de estos dos eventos extraordinarios que produjeron importantes daños materiales en la costa norte de la bahía Blanca. La cartografía obtenida demostró que los efectos destructivos presentaron un patrón de distribución con dirección sur-noroeste acorde a la trayectoria de los desplazamientos frontales que sucedieron en las dos situaciones sinópticas analizadas en este trabajo.

Palabras clave: Vientos fuertes, análisis sinóptico, infraestructura urbana, Ingeniero White.

Key words: Strong winds, synoptic analysis, urban infrastructure, Ingeniero White.

Bibliografía

- CAMPO DE FERRERAS, A.; CAPELLI DE STEFFENS, A. y DIEZ, P., (2004). El clima del Suroeste Bonaerense. Depto. de Geografía y Turismo. Univ. Nacional del Sur. Bahía Blanca. 99 pp.
- CAPELLI DE STEFFENS, A. y CAMPO DE FERRERAS, A. (2004). Climatología. Ecosistema del estuario de Bahía Blanca. IADO. CONICET. Sapienza Gráfica. Bahía Blanca. ISBN. 987-9281-96-9. pp. 79-86.
- LA NUEVA PROVINCIA (2010). El temporal dejó sin techos a unos, sin autos a otros y sin luz a alrededor de 4.000 vecinos. 6 de enero de 2010.
- LA NUEVA PROVINCIA (2010). Cinco minutos bastaron para conmocionar a toda la ciudad. 8/12/2010.
- SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL (1985). Inundaciones, Sudestadas y crecientes repentinas. Boletín Informativo N° 2. 20 pp.
- SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL (1987). Viento. Boletín Informativo N° 29, 15 pp.