



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
INSTITUTO ANTARTICO ECUATORIANO
GUAYAQUIL

INFORME DE TRABAJOS DE CAMPO EN LAS
EXPEDICIONES A LA ANTARTIDA

Expedición: XIV Expedición

Nombre del proyecto: ESTIMACIÓN DE RIESGO AL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES CIRCUNDANTES Y LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LA ESTACIÓN PEVIMA

Lugar: Isla Greenwich, Islas Shetland del Sur, Antártica

Participantes: Abigail Alvarado
Rodney Martínez
Juan José Nieto

16 de febrero de 2010

DESCRIPCION DEL INFORME DE CAMPO

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO/COMPONENTE.- (si el proyecto es continuativo, explicar los aspectos a ser investigados en el actual trabajo de campo)

En el ecosistema circundante de PEVIMA, se han realizado estudios que evidencian estudios del área en cuanto a cambios de interés en zonas científicas y ecológicas, por ejemplo variaciones de concentraciones de fauna y en las zonas de reproducción. Así, existe la necesidad de identificar vulnerabilidades basados en el análisis histórico de índices de cambio climático para la región de las islas Shetland y concretamente para la Isla Greenwich. Sin embargo, se ha identificado durante la expedición que la ausencia de una serie de datos representativa en la ubicación de PEVIMA requerirá que el análisis no sea tan local y más bien regional, apoyado por la serie de datos de Frei, ubicado aproximadamente a 60 km de PEVIMA.

Se ha identificado la necesidad de que el INAE prepare un Plan de adaptación y manejo del área de su competencia en territorio antártico para asegurar su funcionamiento y mantenimiento de los ecosistemas aledaños a fin de reducir y limitar su cumplimiento al protocolo de Madrid por parte de Ecuador. También se va a complementar esto mediante un inventario geoespacial de estos ecosistemas así como las vulnerabilidades físicas de la estación PEVIMA.

La región antártica, debido a los patrones de circulación atmosférica y oceanográfica global, recibe muchos factores contaminantes como por ejemplo de fuentes industriales o agrícolas, especialmente de latitudes medias y altas, las cuales se pueden medir en la atmósfera y la fauna del sitio lo cual es una excelente base compararlo con los niveles de contaminación de Ecuador. Los efectos del cambio climático en esta zona si bien han sido estudiados desde el punto de vista de retroceso de glaciares no tienen referencias puntuales de cómo podría afectar a la flora de la región, ni el comportamiento de parámetros meteorológicos de la zona. De igual forma, tampoco se han realizado estudios de cual es la tendencia de la variación de la temperatura del aire y de cómo esta podría afectar o explicar ciertos procesos que determinen condiciones de riesgo climáticas para el área

2. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO/COMPONENTE.-

Efectuar un Análisis de Riesgo Climático para el área circundante de la Estación Pedro Vicente Maldonado y sus ecosistemas circundantes.

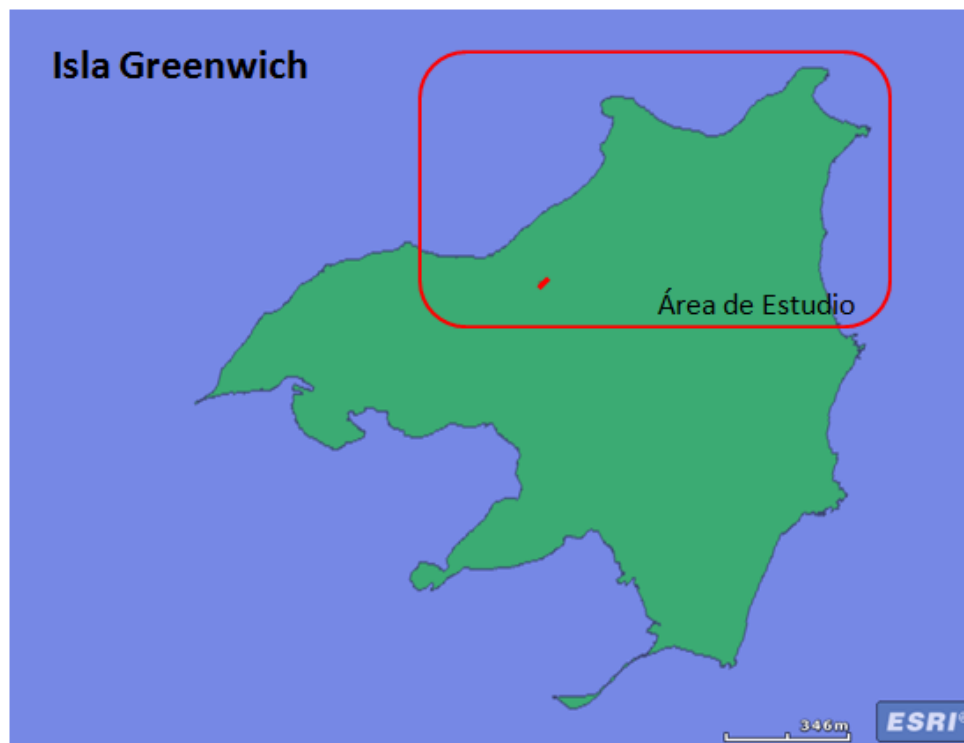
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO /COMPONENTE.-

1. Calcular índices de cambio climático en el área de influencia de PEVIMA, combinando datos in situ con estaciones y datos representativos en áreas marinas y terrestres circundantes.
2. Analizar la tendencia climática y calcular su correlación con proxies previamente estudiados especialmente en la flora antártica circundante.
3. Desarrollar un análisis integral de riesgo climático en la estación PEVIMA y los ecosistemas identificados a fin de sugerir medidas de manejo y reducción de los mismos.

4. HIPÓTESIS DEL PROYECTO/COMPONENTE.-

- Los índices de cambio climático calculados en el área de influencia de PEVIMA, evidencian una tendencia positiva y mantienen correlación con la variabilidad a largo plazo del océano circundante.
- La tendencia climática a largo plazo es coherente y mantiene correlación con la respuesta de la flora y antártica circundante.
- La estación PEVIMA y los ecosistemas circundantes podrían estar expuestos a riesgos que puedan incrementarse debido a la tendencia del cambio climático en el área y la vulnerabilidad propia inherente al deterioro de la infraestructura física y eventuales intervenciones sobre los ecosistemas a corto plazo.

5. ÁREA DE ESTUDIO.- (determinar donde se efectuó el trabajo, incluyendo coordenadas geográficas, planos o levantamientos)



6. CRONOGRAMA DEL TRABAJO DE CAMPO EFECTUADO

FECHA	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES
11/02/2010	Reconocimiento de área de estudio en zonas cercanas a la estación PEVIMA	
12/02/2010	Entrevista a personal logístico de PEVIMA y recopilación de datos climáticos e información básica cartográfica Visita a la estación Chilena Prat para recopilación de datos climáticos de la estación meteorológica	Se contacto al meteorólogo para obtener los datos diarios desde 1970 en adelante directamente con DMC
13/02/2010	Recopilación de información sobre materiales utilizados para la construcción de la actual estación. Toma de puntos en la isla Barrientos donde se reconocieron poblaciones de algas y musgos.	Se actualizaron los materiales usado para el módulo habitacional realizado este año Se considero la isla Barrientos para el estudio debido a la incorporación de los datos de estaciones cercanas para la determinación de índices.
14/02/2010	Toma de puntos en zonas circundantes a la estación donde se reconocieron poblaciones de líquenes y musgos	

(se debe describir un resumen de las actividades efectuadas)

7. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO / METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE LOS DATOS (explicar el uso de equipos, procedimientos, registro, métodos utilizados durante la presente expedición)

Para el presente estudio se realizará una correlación de los parámetros meteorológicos registrados por la estación Pedro Vicente Maldonado y estaciones cercanas a esta. En cuanto a la elaboración de tendencias de cambio climático, representa una aproximación metodológica innovadora, en la cual además de utilizará RClimDex, el cual es un software que calcula índices básicos de precipitación y temperatura con límites definidos por el usuario. Los resultados del RClimDex servirán para estudios de monitoreo y detección de cambios climáticos en la región delimitada.

ÍNDICE	Definición	Unidades
--------	------------	----------

RX1day	Máximo mensual de precipitación en 1 día	mm
Rx5day	Máximo mensual de precipitación en 5 días consecutivos	mm
SDII	Precipitación anual total dividida para el número de días húmedos (definidos por $PRCP \geq 1.0\text{mm}$) en un año	mm/día
R10	Número de días en un año en que $PRCP \geq 10\text{mm}$	días
R20	Número de días en un año en que $PRCP \geq 20\text{mm}$	días
Rnn	Número de días en un año en que $PRCP \geq nn\text{ mm}$, nn es un parámetro definido por el usuario	días
CDD	Número máximo de días consecutivos con $PRCP < 1\text{mm}$	días
CWD	Número máximo de días consecutivos con $PRCP \geq 1\text{mm}$	días
R95p	Precipitación anual total en que $PRCP > 95$ percentil	mm
R99p	Precipitación anual total en que $PRCP > 99$ percentil	mm
PRCPTOT	Precipitación anual total en los días húmedos ($PRCP \geq PCP \geq 1\text{mm}$)	mm

Tabla 1. Índices de precipitación proporcionados por la aplicación *RClimdex*

Para la elaboración del riesgo climático se escogerán los índices representativos y la información será sistematizada con el trabajo de campo y la recopilación de información base existente para esquematizar las interrelaciones de las especies existentes y ver su variación natural interanual, además de su rango de resistencia ante la variación climática.

Al tener la serie de datos de la estación PEVIMA y PRAT, se podrá comparar ambas y determinar su similitud para luego calcular un factor de corrección de ser necesario. Así, se podrá analizar si la variabilidad de temperatura especialmente tiende a afectar o no a la especie.

En cuanto a la infraestructura de la estación. Se recopiló la información de los materiales utilizados de la actual base, incluyendo entrevistas con algunos integrantes del equipo logístico que ha estado en expediciones anteriores para saber los últimos cambios que han hecho en el modulo habitacioal y poder analizar la variación de la temperatura multianual para efectos térmicos y de corrosión.

8.- DATOS OBTENIDOS (Incluir una tabla con los datos/parámetros medidos y/o muestras recopiladas con las respectivas georeferencias)

ENERO									
	T	TM	Tm	SLP	H	V	VM	v	vm
1994	1,6	3,4	0,3	985,7	87,2	19,3	36,7	5,4	10,2
1995	2,4	4,4	1,4	992,6	91,9	14,1	24,8	3,9	6,9
1996	1,8	3,4	0,7	991,1	89	18,4	31,8	5,1	8,8
1997	2,4	4,4	0,9	988,3	92	12,2	25,7	3,4	7,1
1998	2,3	4,2	0,9	985,1	90,9	11,1	21,5	3,1	6,0
1999	2,1	3,7	0,8	989,5	88,5	14	25,9	3,9	7,2
2000	2	3,9	0,5	981,5	90,3	16,3	30,3	4,5	8,4
2001	1,2	3	0	989,7	91,6	19,9	32,3	5,5	9,0
2002	2,4	4,2	1,2	988,6	87,4	16,4	26,2	4,6	7,3
2003	1,9	4	0,4	993,5	86,8	15,5	26,1	4,3	7,3
PROM	2,0	3,9	0,7	988,6	89,6	15,7	28,1	4,4	7,8

Tabla 3. Ejemplo de los Datos climaticos de la estación Arturo Prat

Estación	Año	Mes	Direccion 1	Rapidez 1	Direccion 2	Rapidez 2
SCEF	2000	1	270	12	270	16
SCEF	2000	2	360	6	45	16
SCEF	2000	3	270	16	315	26
SCEF	2000	4	270	25	270	21
SCEF	2000	5	225	29	225	17
SCEF	2000	6	45	6	360	23
SCEF	2000	7	360	10	360	9
SCEF	2000	8	90	33	90	30
SCEF	2000	9	360	14	360	27
SCEF	2000	10	270	11	225	32
SCEF	2000	11	360	17	360	24
SCEF	2000	12	45	17	360	14
SCEF	2001	1	90	10	360	13
SCEF	2001	2	270	6	90	23
SCEF	2001	3	360	12	90	27
SCEF	2001	4	225	22	90	9
SCEF	2001	5	270	30	270	29
SCEF	2001	6	90	25	90	44
SCEF	2001	7	90	30	90	13
SCEF	2001	8	360	9	90	8
SCEF	2001	9	315	22	225	35
SCEF	2001	10	270	29	270	47
SCEF	2001	11	225	30	270	30
SCEF	2001	12	270	23	270	19
SCEF	2002	1	360	30	315	6
SCEF	2002	2	360	21	360	11
SCEF	2002	3	90	16	90	19
SCEF	2002	4	270	23	315	28
SCEF	2002	5	360	23	90	34
SCEF	2002	6	360	9	225	18
SCEF	2002	7	270	32	225	40
SCEF	2002	8	315	24	360	13
SCEF	2002	9	360	30	90	17
SCEF	2002	10	270	13	90	33
SCEF	2002	11	180	21	135	10
SCEF	2002	12	225	15	360	20

Tabla 3. Ejemplo de los Datos climaticos de la estación Arturo Frei

Parámetros	UND	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Relative Pressure	[hPa]	998,1		999,8	985,7			1003	995,8	994,5	998,5	993,8	985,8	993,5	988,6
Indoor Temperature	[°C]	17,47		18,72	18,39			21,12	17,96	17,35	17,98	17,15	14,78	18,05	18,81
Indoor Humidity	[%]	57,68		51,6	50,42			49,5	49,88	50,25	50,87	55,8	57	53,58	53,19
Outdoor Temperature	[°C]	4,689		3,738	2,533			3,17	2,142	2,458	2,657	2,424	2,454	2,896	2,196
Outdoor Humidity	[%]	59,86		69,72	86,73			87,4	90,17	88,2	87,48	88,52	86,71	85,96	89,92
Dewpoint	[°C]	-2,68		-1,34	0,491			1,2	0,654	0,652	0,7	0,684	0,4	0,717	0,646
Windchill	[°C]	2,733		-1,91	-6,26			-0,14	-5,29	-5,4	-3,87	-3,07	-9,86	-4,81	-5,74
Wind Speed	[knt]	2,909		8,237	12,09			4,87	10,3	10,86	8,939		20,23	10,84	10,33

Tabla 3. Ejemplo de los Datos climaticos de la estación PEVIMA

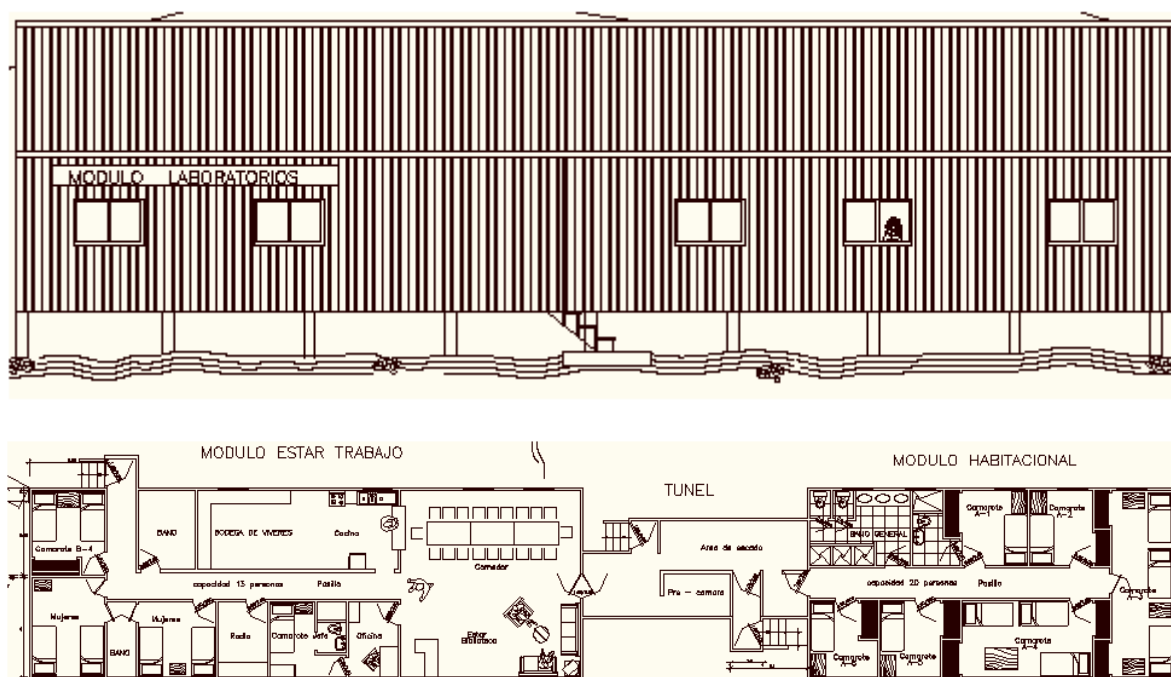


Figura 1. Planos de PEVIMA

9.- TRABAJOS PENDIENTES RELACIONADOS CON EL PROYECTO (Describir los trabajos que son necesarios efectuar luego de terminada la expedición, incluyendo fechas, para terminar el análisis de los muestreos efectuados y posterior publicación de resultados)

El primer paso para la obtención de resultados es el de ordenar las coordenadas de los lugares en donde se identificaron a las poblaciones de algas, musgos y líquenes tanto en Barrientos como en Greenwich (zona A y B) para la interrelación de estas con la fauna identificada (pingüinos, focas, lobos marinos, petrel y escuas). Esta primera etapa demorará 2 meses. De igual manera, se realizará un tratamiento estadístico de las bases de datos climáticas obtenidas tanto para PEVIMA como para FREI. Luego se deberá escoger los índices mas representativos en función del entorno en el que se encuentra la estación y el tipo de infraestructura actual. Se espera que esta actividad demore al menos 3 meses. El análisis del tipo de materiales utilizados en la estación y su grado de resistencia tomará un mes y medio.

Una vez concluida esta primera fase de tratamiento de datos obtenidos y sistematización se procederá a calcular los índices de cambio climático que más se ajusten al entorno de PEVIMA de tal forma que se pueda calcular el riesgo climático.

Finalmente se procederá a elaborar un informe con la estimación de riesgos en la PEVIMA y los ecosistemas circundantes.

En resumen:

FECHA	ACTIVIDADES
01/03/2010 al 31/05/2010	Procesamientos de coordenadas y determinación básica de musgos, líquenes y algas en Greenwich y Barrientos
4/06/2010 al 31/8/2010	Tratamiento estadístico de bases de datos climáticos
13/9/2010	Análisis de la capacidad de resistencia de los materiales utilizados en la estación PEVIMA
14/10/2010	Corrida de índices climáticos
14/11/2010	Elaboración de informe de riesgo climático en PEVIMA y los ecosistemas circundantes.

10.- CONCLUSIONES

No aplica

Las conclusiones se las obtendrá una vez analizado los datos

11. RECOMENDACIONES

- **Realizar trabajo de campo mas exhaustivo para el levantamiento audiovisual de la fauna circundante. El tiempo es muy variante en la región y el investigador esta limitado por esto.**
- **Investigar sobre la posibilidad de recopilar datos de reanálisis para el relleno de las series de datos.**
- **Depurar las bases de datos y realizar el control de calidad previo el calculo de los índices**

12. BIBLIOGRAFIA

- **IPCC 4, Causas del Cambio climático, pag 44, 2007**
- **IPCC 4, Proyecciones de cambio futuros en el clima. Pag 57, 2007**
- **Gestión de la zona antártica especialmente Administrada Bahía del almirantazgo (ZAEA N°1. Actividades del Ecuador en la antártica. 2008-2009**
- **The International Antarctic Weather Forecasting Handbook. J. Turner and Pendlebury, 2009-**

ANEXOS Incluir la entrega de un CD archivo digital con los datos medidos georeferenciados y fotos en formato original.

Nota.- El reporte deberá ser presentado en formato digital y deberá ser entregado antes de finalizar la estadía en la Antártida.