

Patrones en los radiosondeos

José Alejandro Saucedo Ayala, Oscar Elías González González, Martín Alejandro Barboza Robles, Jesús Añejandro Morin de Haro

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
Universidad de Guadalajara
Guadalajara, México

jose.saucedo7526@alumnos.udg.mx
oscar.gonzales2910@alumnos.com.mx
martin.barboza6487@alumnos.com.mx
jesus.moriin@alumnos.udg.mx

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo analizaremos los datos de radio sondeo con el fin de encontrar patrones que nos describan los diferentes fenómenos atmosféricos que se presentan en ellos. Como un primer acercamiento a los radiosondeos, visitamos a CONAGUA y pudimos conocer la estación meteorológica cuya misión es proveer pronósticos, alertas e información del estado del tiempo y del clima, la cual será estratégica y útil para el país, contribuyendo a sustentar la toma de diversas decisiones. Esto se refleja en su misión, la cual es, en sus propias palabras: "Seremos reconocidos por la sociedad como una organización efectiva y moderna que proporciona información confiable, útil y oportuna sobre meteorología y climatología para contribuir a una adecuada prevención y toma de decisiones, aplicando innovaciones tecnológicas y avances científicos con personal altamente calificado".

Estuvimos en la estación Radiosondeo de Guadalajara, Jalisco. Ubicación: Calle Paseo del Torreón No. 2250 Interior Parque Los Colomos, Guadalajara, Jal. C.P. 46660. Latitud: 20.706497 Longitud: -103.392389.

2. METODOLOGIA

Para este trabajo utilizaremos los radiosondeos de la universidad de Wyoming. Durante el desarrollo, los datos fueron descargados y analizados mediante algoritmos de Matlab.

Pero, ¿que es un radiosondeo?.

2.1. RADIOSONDEOS

Se le llama radiosondeo al lanzamiento de un globo con un radiosonda. esto es un dispositivo empleado en globos meteorológicos para medir varios parámetros atmosféricos y transmitirlos a un aparato receptor fijo. La frecuencia de radio de 403 MHz está reservada para el uso de las radiosondas. Una radiovientosonda (rawinsonde, en inglés) es un dispositivo más simple cuyo propósito es medir solo la velocidad del viento. Estas medidas se toman realizando un seguimiento de la posición de la radiovientosonda, por lo que no necesita un enlace de radio.

El enlace se lleva a cabo mediante una interfaz que va indicando por pasos cómo conectar la sonda, cuando lanzarla, y después comienza a captar los datos enviados.



Inertaz y sondeo



Pasos de la interfaz



Interfaz sondeando



La interfaz indica cuando la Sonda ya está lista para lanzarse.



A la izquierda la sonda calibrada, a la derecha la interfaz que la calibra

El dispositivo se ata a un globo lleno de helio o hidrógeno que lo eleva a través de la atmósfera. El globo estalla cuando alcanza una altura aproximada de 30 000 metros (cerca de 100 000 pies) debido a la falta de presión del aire externo a esa altitud.



Globo por desinflar

Las radiosondas modernas se comunican por radio con un ordenador que almacena todas las variables en tiempo real. Las primeras radiovientosondas se observaban desde el suelo con un teodolito y daban solo una estimación del viento según la posición. Las radiosondas modernas pueden emplear varios mecanismos para determinar la velocidad y dirección del viento, como Loran (ayuda a la navegación de largo alcance), radio direction finder y GPS. Las variables más importantes medidas por las radiosondas modernas son:

- Presión
- Altitud
- Posición geográfica (Latitud/Longitud)
- Temperatura
- Humedad relativa
- Velocidad y dirección del viento

I.



Antenas para el radio sondeo

Algunas también median la concentración de ozono.

Con los datos, es posible dibujar diagramas Stüve, que son útiles para interpretar fenómenos tales como las inversiones térmicas.

Las radiosondas tienen un peso aproximado de 200 gramos. El principal fabricante es Vaisala en Finlandia.



Globo inflado

La sonda rusa de Venus VeGa dejó en 1984 dos radiosondas en la atmósfera de Venus que se podían rastrear durante dos días.

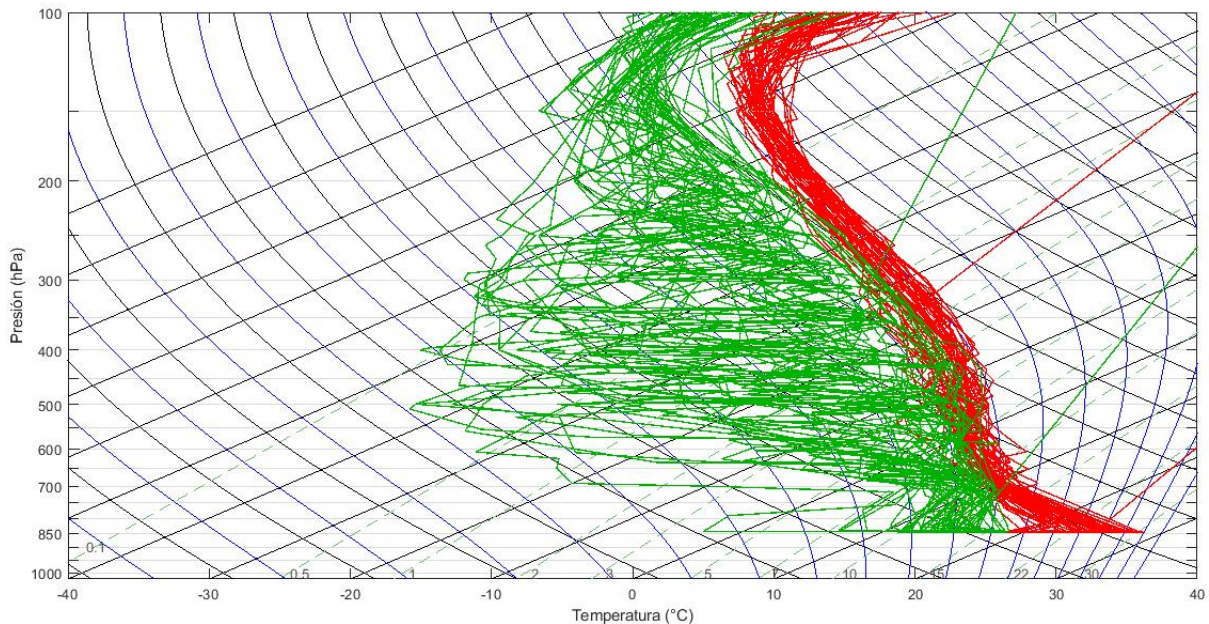
2.2. MATLAB

Para poder graficar los diferentes radiosondeos usaremos las herramientas de Matlab con un programa proporcionado por la maestra Alma Delia: como se sigue en lo siguiente.

3. PATRONES Y RADIOSONDEO

Nos tocó analizar los radiosondeos de Septiembre y Octubre para observar los diferentes fenómenos atmosféricos.

A continuación se graficaron todos los días de septiembre y octubre para observar que a simple vista pareciera que todos los días son muy parecidos:

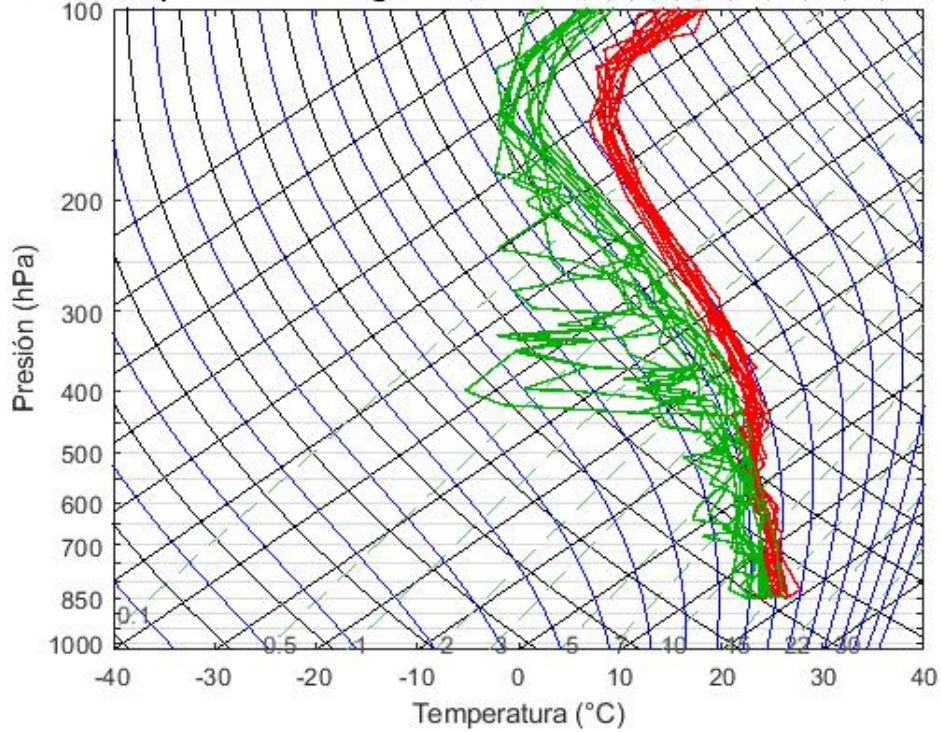


Todos los días de septiembre y octubre graficados juntos

3.1. Lluvias fuertes con posibilidad de granizo Mañanas y Tardes

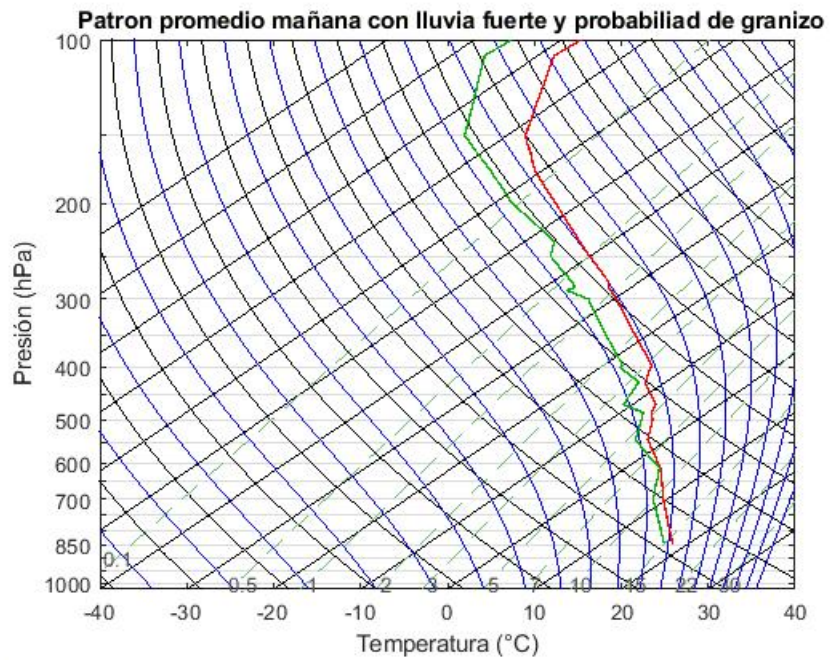
Aquí notamos un patron diferente a los demás días cuando se presentaron lluvias fuertes y posibilidad de granizo.

via fuerte con probabilidad de granizo,tardes:2,3,4,5,7,8, 9,14,16,28,29,30 de sept



Mañanas con lluvia fuerte y probabilidad de granizo

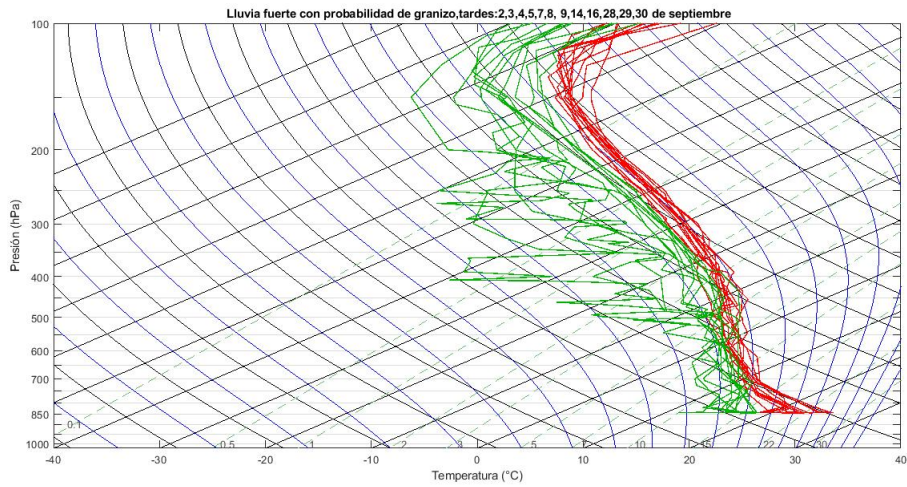
De donde pudimos obtener el Sondeo promedio que corresponde a este patron.



Este es el patrón promedio de mañanas con lluvia fuerte

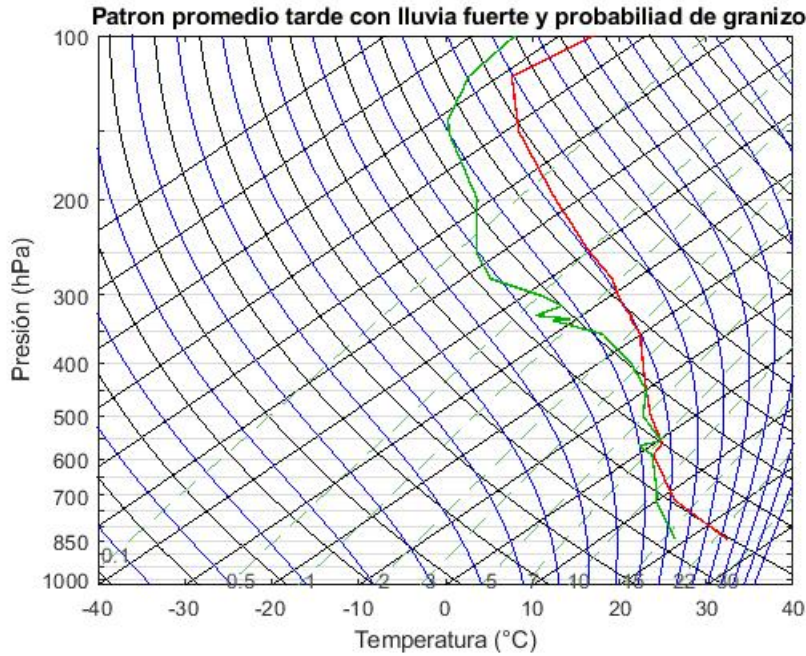
Índice a calcular	Valor
CAPE	411.29
CIN	-3.22
Li	-1.73
TT	14
k	39
HR	81 %
LCL	730
LFC	760
SWEAT	240
Nivel de congelación	500
Espesor de la capa	5782

Cuadro 1: Índices obtenidos para el patrón de mañanas con lluvia fuerte y probabilidad de granizo



Tardes con lluvia fuerte y probabilidad de granizo

De donde pudimos obtener el Sondeo promedio que corresponde a este patrón.



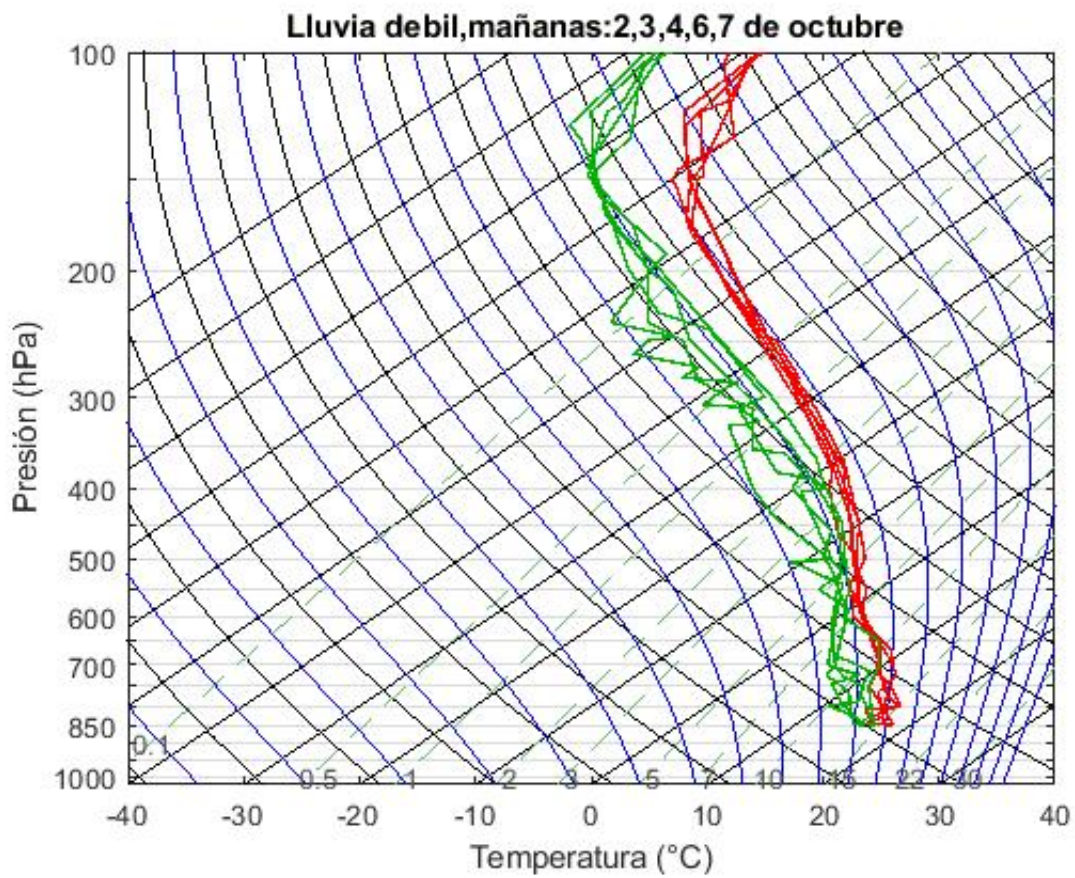
Este es el patrón promedio de tardes con lluvia fuerte

3.2. LLuvias moderadas Mañanas y Tardes

Aquí notamos un patrón diferente a los demás días, pues se presentaron lluvias débiles o moderadas.

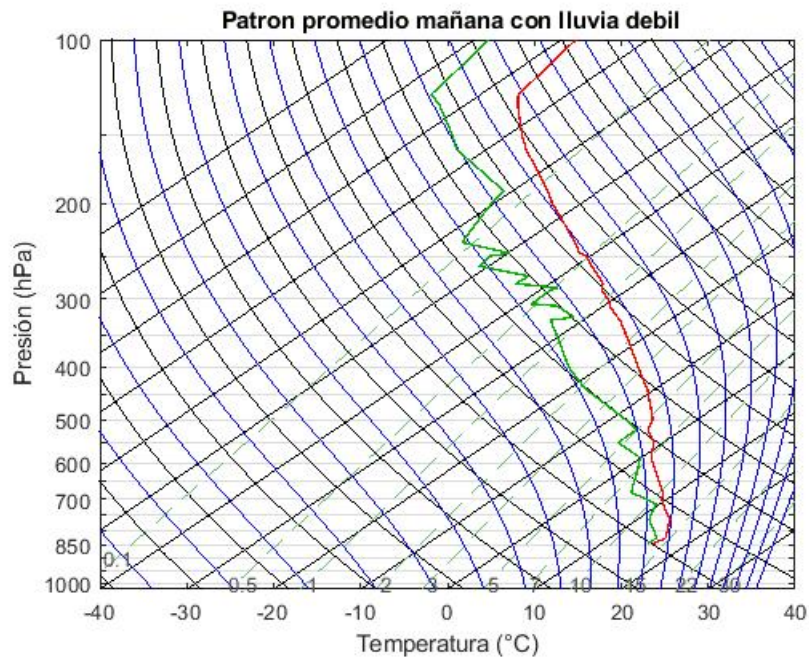
Índice a calcular	Valor
CAPE	261.29
CIN	-78.02
Li	-1.60
TT	16
k	286.38
HR	90 %
LCL	800
LFC	679.50
SWEAT	270
Nivel de congelación	575
Espesor de la capa	5829

Cuadro 2: Índices obtenidos para el patrón de tardes con lluvia fuerte y probabilidad de granizo



Mañanas, lluvias moderadas

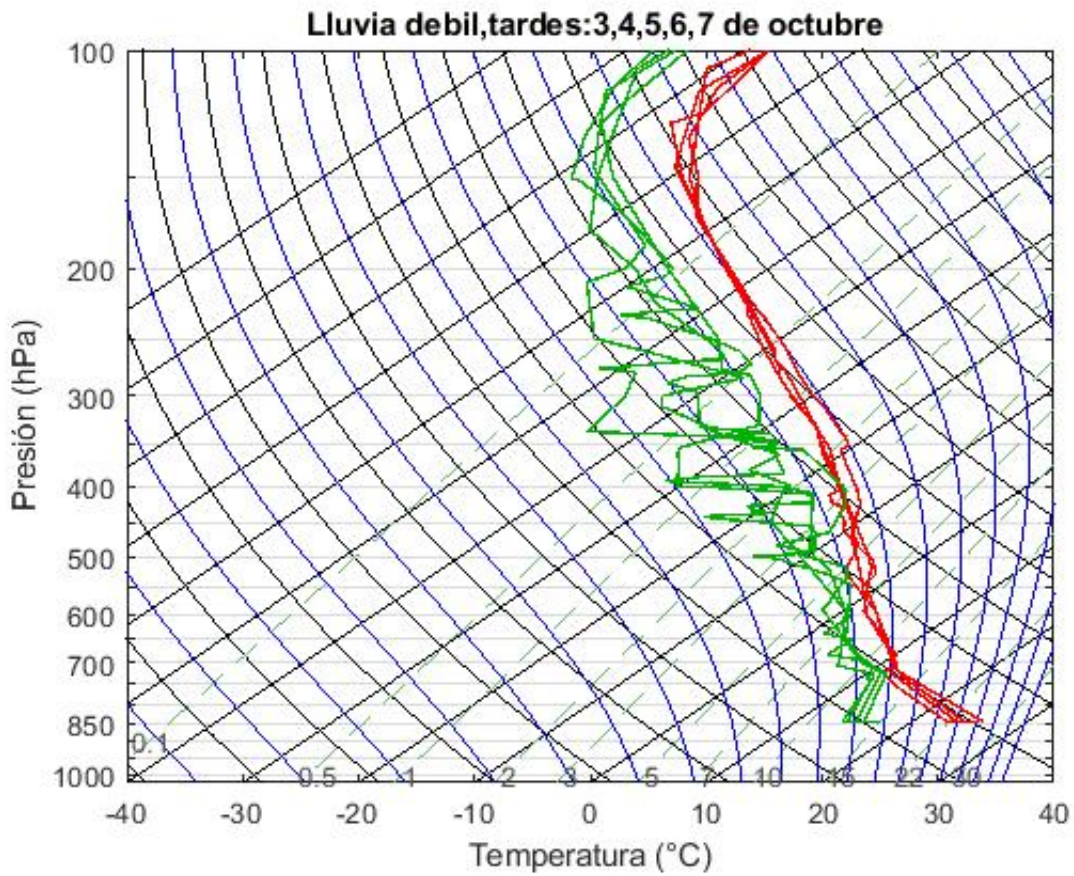
De donde pudimos obtener el Sondeo promedio que corresponde a este patrón.



Este es el patrón promedio de mañanas con lluvia débil

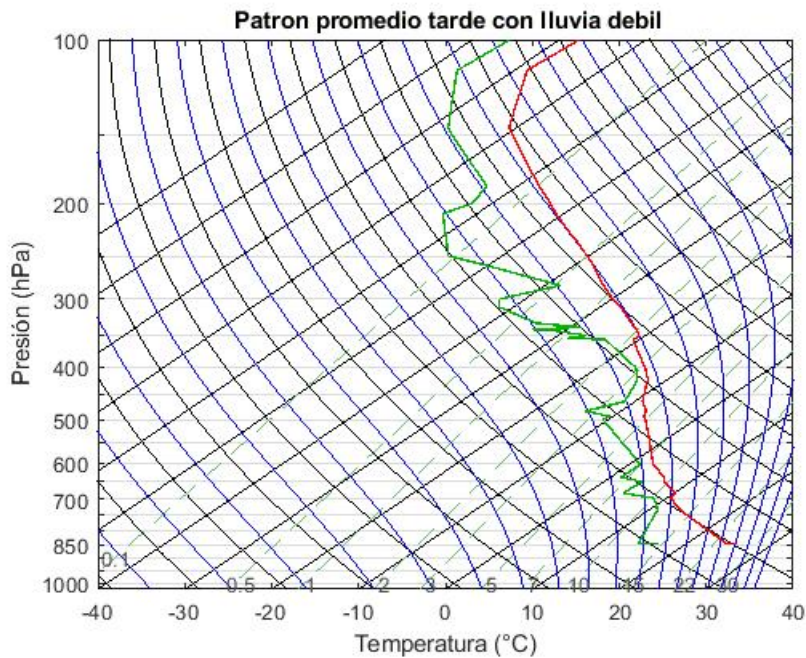
Índice a calcular	Valor
CAPE	129.29
CIN	-37.12
Li	-0.34
TT	30
k	17
HR	93.7 %
LCL	750
LFC	660
SWEAT	200
Nivel de congelación	550
Espesor de la capa	5762

Cuadro 3: Índices obtenidos para el patrón de mañanas con lluvia débil



Tardes, lluvias moderadas

De donde pudimos obtener el Sondeo promedio que corresponde a este patrón.



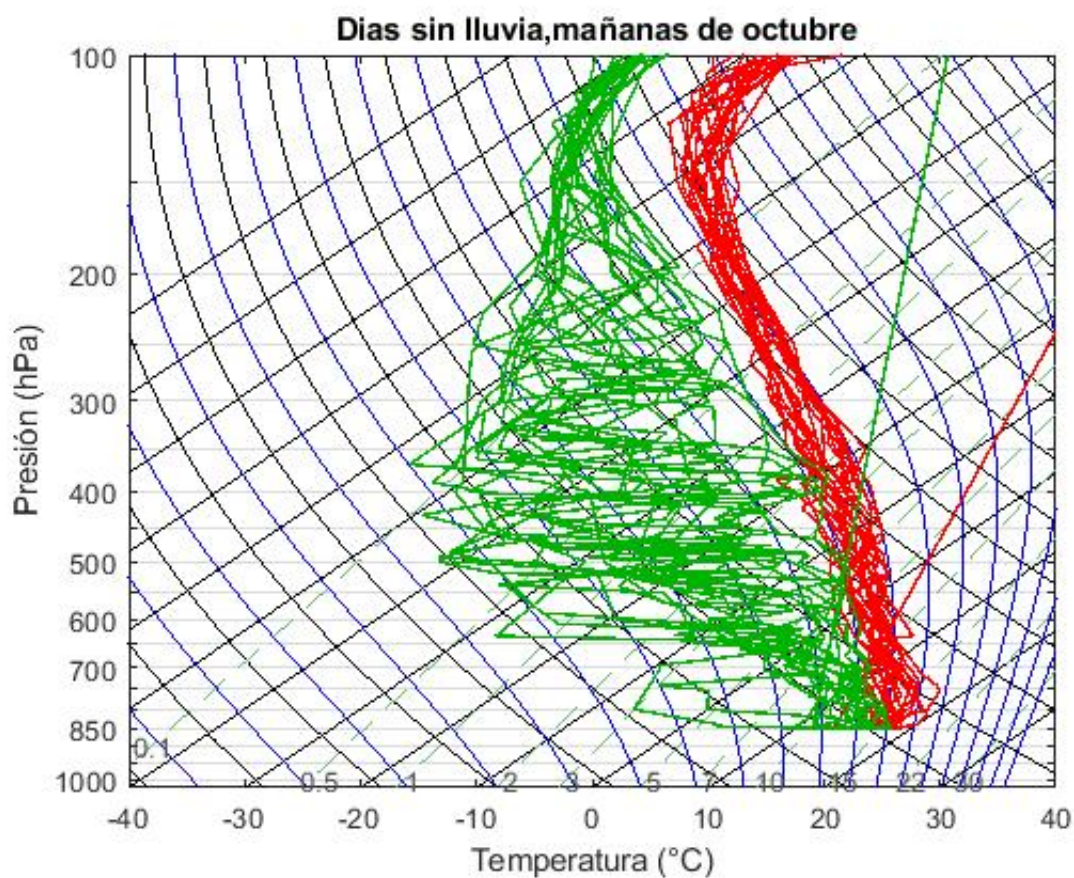
Este es el patrón promedio de tardes con lluvia débil

Índice a calcular	Valor
CAPE	713.03
CIN	-22.40
Li	-2.83
TT	66
k	58
HR	72 %
LCL	750
LFC	669.90
SWEAT	200
Nivel de congelación	550
Espesor de la capa	5762

Cuadro 4: Índices obtenidos para el patrón de tardes con lluvia débil

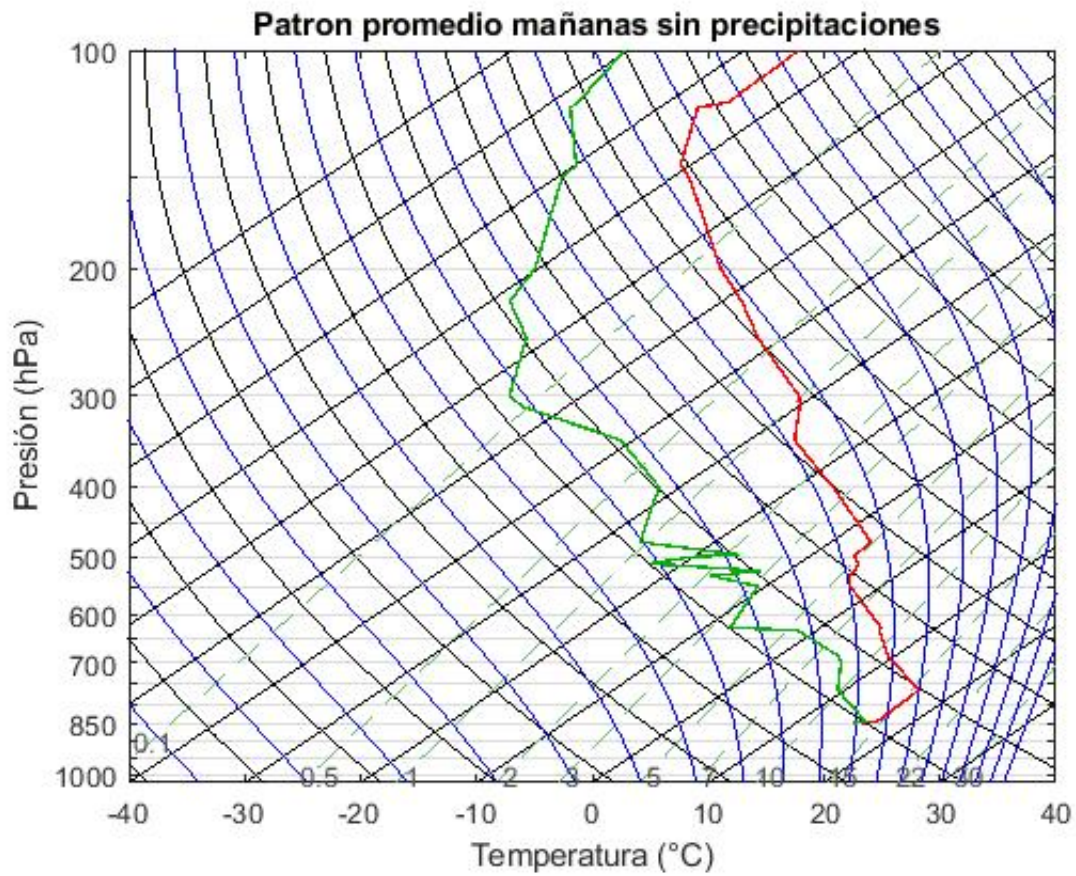
3.3. Mañanas y Tardes sin lluvia

Aquí notamos un patrón diferente a los demás días cuando se presentaron mañanas y tardes sin lluvia.



Mañanas donde no hubo lluvia

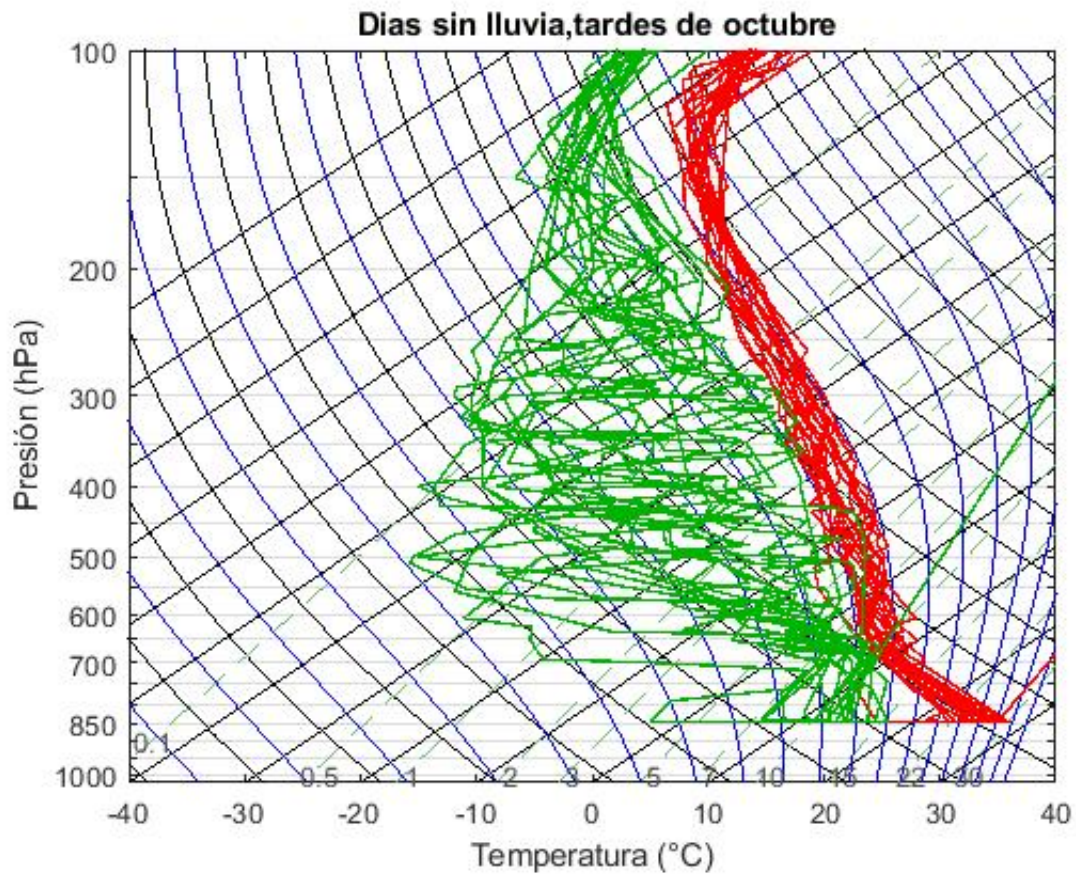
De donde pudimos obtener el Sondeo promedio que corresponde a este patrón.



Este es el patrón promedio de mañanas sin precipitaciones

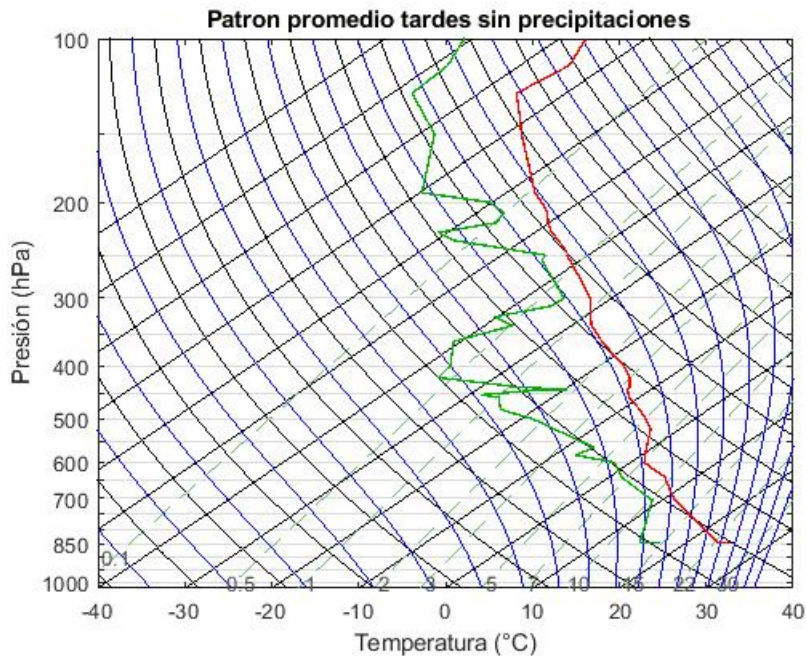
Indice a calcular	Valor
CAPE	266.70
CIN	-161.66
Li	-0.91
TT	56
k	43
HR	54 %
LCL	720
LFC	600
SWEAT	180
Nivel de congelación	550
Espesor de la capa	5773

Cuadro 5: índices obtenidos para el patrón para mañana sin precipitaciones



Tardes donde no hubo lluvia

De donde pudimos obtener el Sondeo promedio que corresponde a este patrón.



Este es el patrón promedio de tardes sin precipitaciones

Índice a calcular	Valor
CAPE	1282
CIN	-47.55
Li	-2.52
TT	76
k	63
HR	45 %
LCL	800
LFC	667
SWEAT	190
Nivel de congelación	580
Espesor de la capa	5839

Cuadro 6: Índices obtenidos para el patrón de tardes sin precipitaciones

4. CONCLUSIONES

La gran cantidad de variables involucradas en el comportamiento del clima hacen del análisis meteorológico todo un reto. A pesar de esto, después de remover la mayor cantidad de ruido posible generado por el gran número de factores involucrados en los radiosondeos, fue posible identificar patrones bastante claros que ocurren durante determinadas condiciones climáticas. Es destacable que para un análisis de esta naturaleza no es necesario tener un equipo sofisticado de recopilación de datos, ni siquiera se necesita formar parte de un grupo de investigación o trabajar en algún proyecto relacionado con estos temas; debido a que una gran cantidad de mediciones meteorológicas son de dominio público, es posible (para cualquier persona con los conocimientos básicos sobre el análisis de radiosondeos) identificar cómo afectan y cuáles son las variables, factores y condiciones más importantes a la hora de traducir la ingente cantidad de mediciones y datos recopilados en algo claro, práctico y útil para tomar decisiones en la vida real.

XI. Bibliografía

- BASE DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD DE WYOMING :<https://weather.uwyo.edu/upperair/sound>
- EL M, E. L. E. Y. (2015). NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Jiménez, E. D. B., & Cifuentes, J. I. INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS Y PARÁMETROS DE MEDICIÓN.
- Sánchez, J. A. G., & Guadalupe, M. E. G. Estudio de las inversiones térmicas en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) y su relación con la calidad del aire. Propuesta de diagnóstico y predicción utilizando el modelo WRF (Weather Research Forecasting) Angel R. Meulenert Peña, Victor M. Cornejo López, F. Omar García Concepción, H. Ulises Ramírez.
- Belitskaya, V. D. Historia del clima en Jalisco.