

Thesis  
R586m

FEB 2 - 1970  
MOVIMIENTO DEL  $^{45}\text{Ca}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{85}\text{Sr}$ , y  
 $^{185}\text{W}$  EN CUATRO SUELOS DE COSTA RICA

Victoriano Ríos G.

**INSTITUTO INTERAMERICANO  
DE CIENCIAS AGRICOLAS**

Turrialba, Costa Rica



---

---

---

B104

MOVIMIENTO DEL  $^{45}\text{Ca}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{85}\text{Sr}$ , y  $^{185}\text{W}$  EN CUATRO SUELOS  
DE COSTA RICA

Tesis de Grado de *Magister Scientiae*

*Victoriano Ríos Gómez*

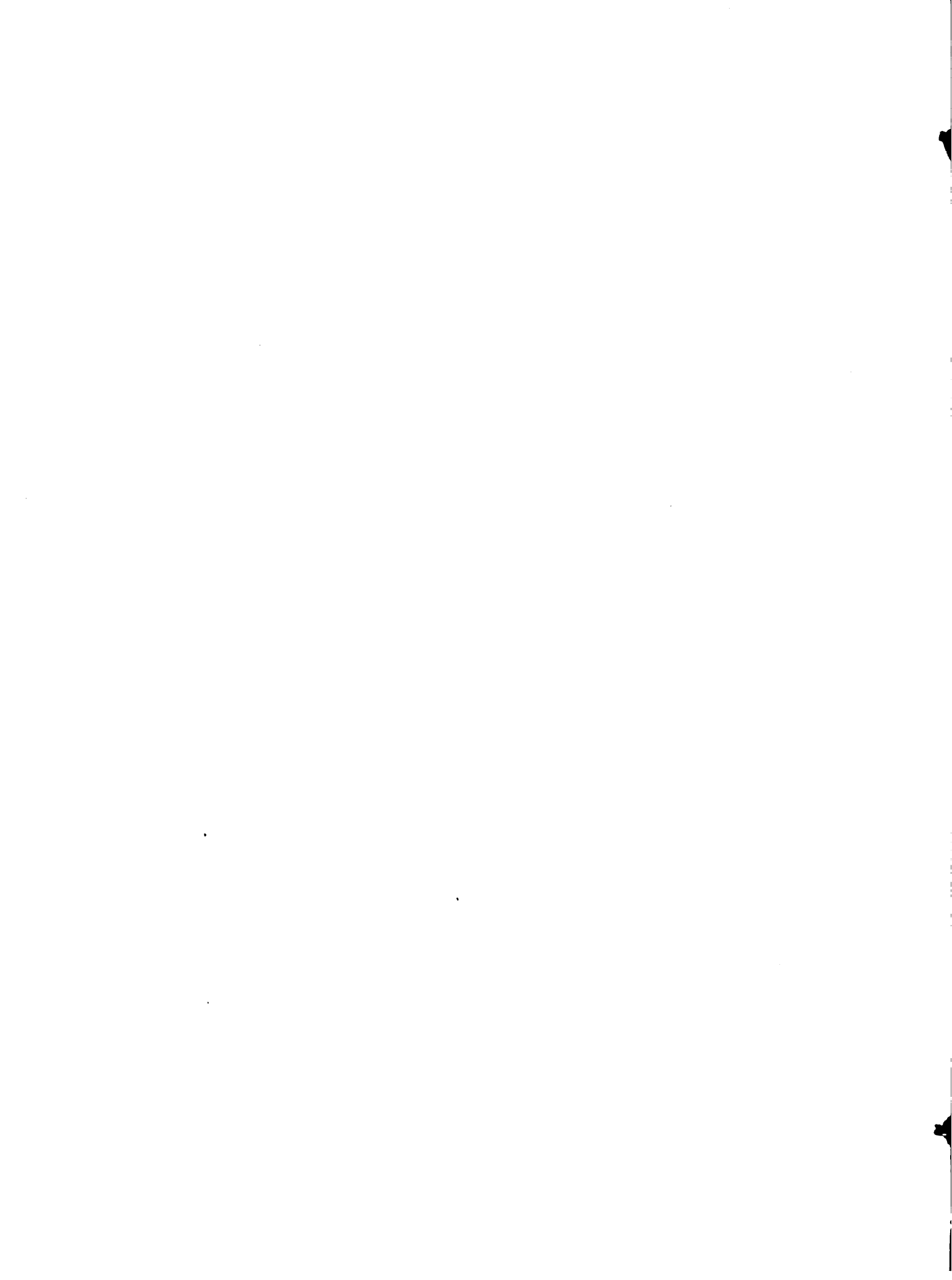


ORIGEN MEMORIAL  
LIBRARY

2 B J

IIAS

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA  
Centro de Enseñanza e Investigación  
Departamento de Fitotecnia y Suelos  
Turrialba, Costa Rica  
Diciembre, 1969



MOVIMIENTO DEL  $^{45}\text{Ca}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{85}\text{Sr}$ , y  $^{185}\text{W}$  EN CUATRO SUELOS  
DE COSTA RICA

Tesis

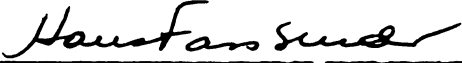
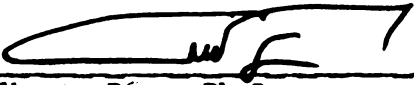
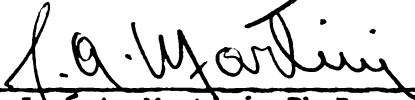
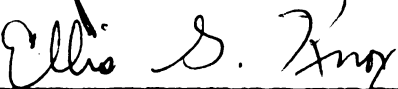
Presentada al Consejo de la Escuela para Graduados  
como requisito parcial para optar al grado de

Magister Scientiae

en el

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA

APROBADA:

	Consejero
Hans W. Fassbender, Dr. Cien. Agr.	
	Comité
Gilberto Páez, Ph.D.	
	Comité
José A. Martini, Ph.D.	
	Comité
Ellis G. Knox, Ph.D.	

Diciembre, 1969

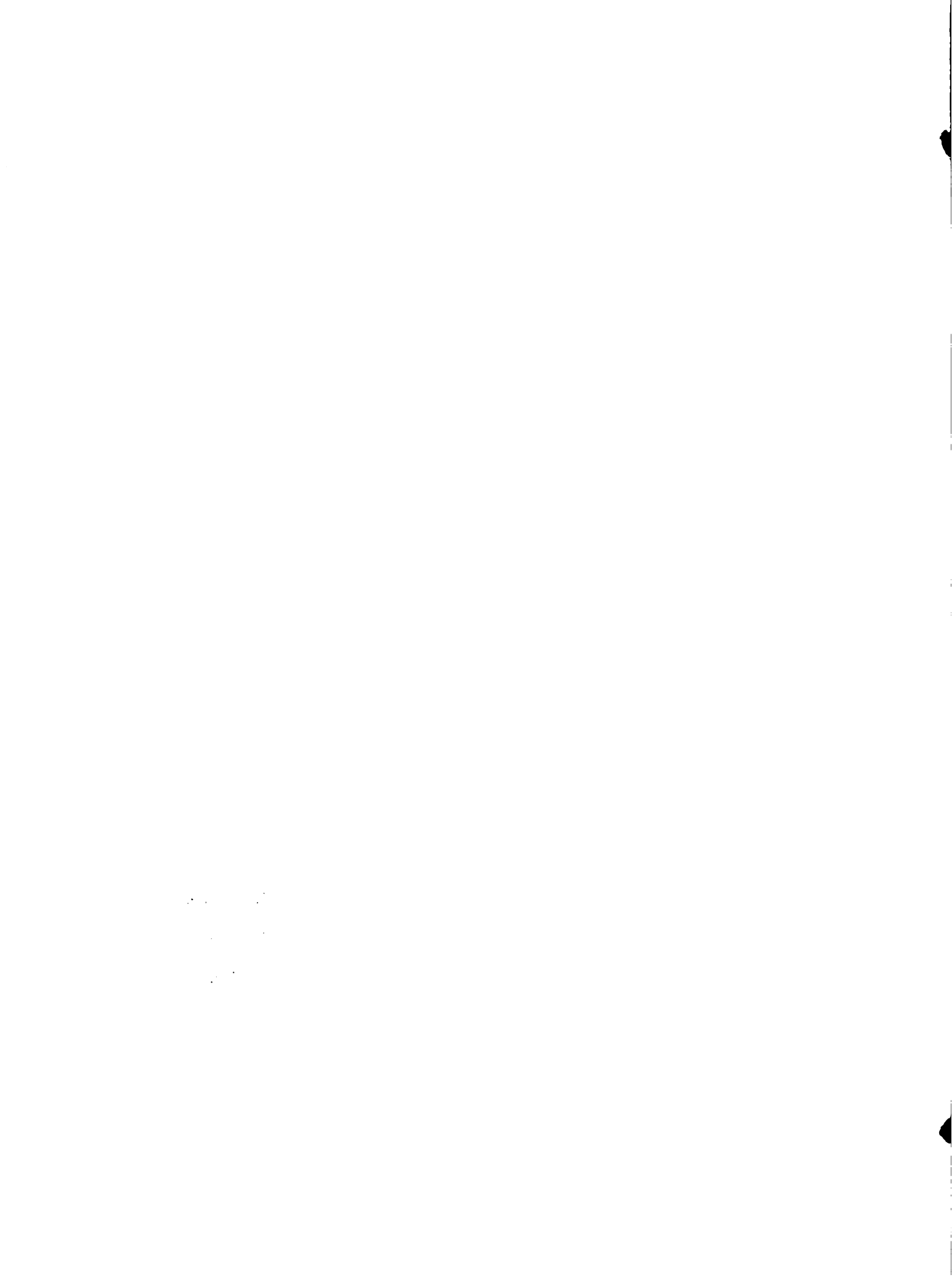
Título  
12576m



A mis padres

A mi esposa

A mi hija





AGRADECIMIENTO

El autor desea expresar su profundo agradecimiento a las siguientes personas e instituciones:

Al Dr. Hans W. Fassbender, Consejero Principal.

A los miembros del Comité Consejero:

Dr. Gilberto Páez, por su valiosa y constante ayuda en todos los aspectos de la tesis, especialmente en la interpretación matemática de los resultados, y su generoso apoyo moral.

Dr. José Martini, quien siempre estuvo anuente a colaborar.

Dr. Ellis Knox, por su amplia cooperación.

Al Dr. Elemer Bornemisza, por su orientación en la primera fase del estudio; al Ing. Agrónomo Raúl Fuentes, por su ayuda y estímulo, y al Dr. Kosen Igue, por su desinteresado aporte de valiosas sugerencias.

Al N.E.P., por suministrar las facilidades y parte de la ayuda económica que fueron necesarias.

A todos los profesores, compañeros y amigos que en una u otra forma contribuyeron a la realización de este trabajo.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

In the second section, the author details the various methods used to collect and analyze the data. This includes both manual and automated processes. The goal is to ensure that the data is as accurate and reliable as possible.

The third part of the document focuses on the results of the analysis. It shows that there is a clear trend in the data, which is consistent with the initial hypothesis. This finding is significant and warrants further investigation.

Finally, the document concludes with a summary of the findings and a list of recommendations. It suggests that the current methods are effective but could be improved in certain areas. The author also notes that the data is still being analyzed and that a final report will be provided in the near future.

BIOGRAFIA

El autor nació en Chiriquí, Panamá, el 25 de Junio de 1941.

Sus estudios universitario los realizó en la Universidad de Panamá, graduándose de Ingeniero Agrónomo en el año 1966.

Empezó a trabajar en la Asesoría de Agrología del Ministerio de Agricultura desde 1965 hasta Septiembre de 1967.

Ingresó a la Escuela para Graduados del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, en el Departamento de Fitotecnia y Suelos en Septiembre de 1967, finalizando sus estudios en Diciembre de 1969.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

In addition, the document highlights the need for regular audits. By conducting periodic reviews, any discrepancies or errors can be identified and corrected promptly. This proactive approach helps in maintaining the integrity of the financial information.

Furthermore, it is noted that clear communication is essential. All stakeholders involved in the process should be kept informed of the current status and any changes that may occur. This fosters a collaborative environment and ensures that everyone is working towards the same goals.

Finally, the document stresses the importance of staying up-to-date with the latest regulations and industry standards. Compliance is a key factor in the success of any organization, and staying informed helps in avoiding potential legal issues.

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
LISTA DE CUADROS . . . . .	ix
LISTA DE FIGURAS . . . . .	x
1. INTRODUCCION. . . . .	1
1.1 El problema. . . . .	1
1.2 Objetivos. . . . .	1
2. REVISION DE LITERATURA. . . . .	3
2.1 Definición del fenómeno de movilidad . . . . .	3
2.2 Factores que afectan el movimiento de nutrimentos en el suelo . . . . .	9
2.2.1 Factores que retardan el movimiento de cationes . . . . .	9
2.2.2 Factores que aceleran el movimiento de los cationes. . . . .	15
2.3 Objeciones encontradas al empleo de lisímetros . . . . .	16
3. MATERIALES Y METODOS. . . . .	19
3.1 Suelos . . . . .	19
3.2 Descripción de los suelos. . . . .	19
3.2.1 Suelo Colorado . . . . .	19
3.2.2 Suelo Paraíso. . . . .	22
3.2.3 Suelo Buenos Aires . . . . .	24
3.2.4 Suelo San Jorge del Arenal . . . . .	26
3.3 Análisis químico. . . . .	28
3.3.1 Determinación del pH . . . . .	28
3.3.2 Determinación de la materia orgánica . . . . .	29
3.3.3 Determinación del nitrógeno total. . . . .	29

10

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry, no matter how small, should be recorded to ensure the integrity of the financial statements. This includes recording both income and expenses, as well as any transfers between accounts.

The second part of the document provides a detailed explanation of the accounting cycle. It outlines the ten steps involved in the process, from identifying the accounting entity to preparing financial statements. Each step is described in detail, with examples provided to illustrate the concepts.

The third part of the document discusses the various types of accounts used in accounting. It explains the difference between assets, liabilities, and equity accounts, and how they are classified. It also discusses the importance of understanding the normal balances for each type of account.

The fourth part of the document discusses the importance of adjusting entries. It explains how adjusting entries are used to ensure that the financial statements are accurate and up-to-date. It provides examples of common adjusting entries, such as depreciation and accruals.

The fifth part of the document discusses the importance of closing entries. It explains how closing entries are used to transfer the balances of temporary accounts to permanent accounts. It provides examples of common closing entries, such as closing income and expense accounts to retained earnings.

The sixth part of the document discusses the importance of the balance sheet. It explains how the balance sheet is prepared and how it provides a snapshot of the company's financial position at a specific point in time. It also discusses the importance of understanding the components of the balance sheet.

The seventh part of the document discusses the importance of the income statement. It explains how the income statement is prepared and how it provides a summary of the company's performance over a period of time. It also discusses the importance of understanding the components of the income statement.

The eighth part of the document discusses the importance of the cash flow statement. It explains how the cash flow statement is prepared and how it provides a summary of the company's cash flows over a period of time. It also discusses the importance of understanding the components of the cash flow statement.

The ninth part of the document discusses the importance of the statement of retained earnings. It explains how the statement of retained earnings is prepared and how it provides a summary of the company's retained earnings over a period of time. It also discusses the importance of understanding the components of the statement of retained earnings.

The tenth part of the document discusses the importance of the statement of owner's equity. It explains how the statement of owner's equity is prepared and how it provides a summary of the company's owner's equity over a period of time. It also discusses the importance of understanding the components of the statement of owner's equity.

	<u>Página</u>
3.3.4 Determinación de la capacidad de intercambio catiónico . . . . .	29
3.3.5 Determinación de las bases cambiables. . . . .	30
3.3.6 Determinación del manganeso cambiabile. . . . .	30
3.3.7 Determinación del aluminio extraíble . . . . .	30
3.3.8 Determinación de las necesidades de encalado . . . . .	31
3.4 Análisis físico. . . . .	31
3.4.1 Determinación del color. . . . .	31
3.4.2 Determinación del tamaño de las partículas . . . . .	31
3.4.3 Determinación de la conductividad hidráulica . . . . .	32
3.5 Estudio lisimétrico. . . . .	33
3.5.1 Radioisótopos. . . . .	33
3.5.2 Tratamientos . . . . .	34
3.5.3 Preparación de las columnas. . . . .	35
3.5.4 Conducción del experimento . . . . .	35
3.5.5 Preparación de las muestras . . . . .	36
3.5.6 Medición y cálculo de la radiactividad . . . . .	39
3.6 Análisis estadístico . . . . .	41
4. RESULTADOS. . . . .	43
4.1 Propiedades físicas y químicas de los suelos estudiados . . . . .	43
4.2 Por ciento del isótopo retenido en la superficie de aplicación . . . . .	44
4.3 Efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopo sobre el coeficiente de penetración de los isótopos en el suelo . . . . .	47
4.4 Efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopo sobre el coeficiente de deceleración en la columna de suelo. . . . .	50

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations. The records should be kept up-to-date and accessible to all relevant parties.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. This includes the use of surveys, interviews, and focus groups to gather information from stakeholders. The data is then analyzed using statistical techniques to identify trends and patterns.

3. The third part of the document describes the process of identifying and addressing the root causes of problems. This involves a thorough investigation of the underlying issues and the development of effective solutions. It is important to involve all relevant parties in this process to ensure that the solutions are practical and sustainable.

4. The fourth part of the document discusses the importance of communication and collaboration in the implementation of the solutions. It emphasizes that all stakeholders must be kept informed and involved throughout the process. Regular communication and collaboration are essential for ensuring that the solutions are implemented effectively and that the organization's goals are achieved.

5. The fifth part of the document outlines the various challenges and risks associated with the implementation of the solutions. It identifies the potential obstacles and provides strategies to mitigate these risks. It is important to be proactive in identifying and addressing these challenges to ensure the success of the implementation process.

6. The sixth part of the document discusses the importance of monitoring and evaluating the progress of the implementation process. This involves the use of key performance indicators (KPIs) and other metrics to track the organization's performance. Regular monitoring and evaluation are essential for ensuring that the organization is on track to achieve its goals and that any issues are identified and addressed promptly.

7. The seventh part of the document describes the various factors that can influence the organization's performance. These include the organization's internal capabilities, the external environment, and the quality of the implementation process. It is important to understand these factors and their interactions to develop effective strategies for improving the organization's performance.

8. The eighth part of the document discusses the importance of continuous improvement and learning. It emphasizes that the organization should be committed to ongoing learning and improvement to stay competitive in a rapidly changing environment. This involves the use of various tools and techniques to identify areas for improvement and implement effective solutions.

9. The ninth part of the document outlines the various roles and responsibilities of the organization's staff. It emphasizes that all staff members have a role to play in the organization's success and that their performance should be monitored and evaluated regularly. It is important to provide staff with the necessary training and support to ensure that they are able to perform their roles effectively.

10. The tenth part of the document discusses the importance of the organization's culture and values. It emphasizes that a strong and positive culture is essential for the organization's success. This involves the development of a clear vision and mission statement and the promotion of values that support the organization's goals and objectives.



4.5 Efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopo sobre el punto máximo de penetración del isótopo o el valor mínimo de la curva de descenso . . . . .	53
4.6 Curva de descenso de los isótopos . . . . .	56
4.7 Relación entre los parámetros de la curva de descenso y algunas propiedades del suelo . . . . .	58
4.7.1 Relación entre el coeficiente de penetración de los isótopos y ciertas propiedades físicas y químicas . .	58
4.7.2 Relación entre el coeficiente de deceleración de los isótopos y ciertas propiedades físicas y químicas . .	58
4.7.3 Relación entre el punto máximo de penetración del isótopo con ciertas propiedades físicas y químicas. .	60
5. DISCUSION . . . . .	63
6. CONCLUSIONES . . . . .	70
7. RESUMEN. . . . .	71
7a.SUMMARY. . . . .	73
8. LITERATURA CITADA. . . . .	75
APENDICE . . . . .	82

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

10/1

## LISTA DE CUADROS

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
1.	Análisis de variancia del efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopo sobre el por ciento del isótopo retenido en la superficie de aplicación . . . . .	45
2.	Análisis de variancia del efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopo sobre el coeficiente de penetración del isótopo . . . . .	48
3.	Análisis de variancia del efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopo sobre el coeficiente de deceleración del isótopo . . . . .	51
4.	Análisis de variancia del efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopos, sobre el punto máximo de penetración de los mismos . . . . .	54

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

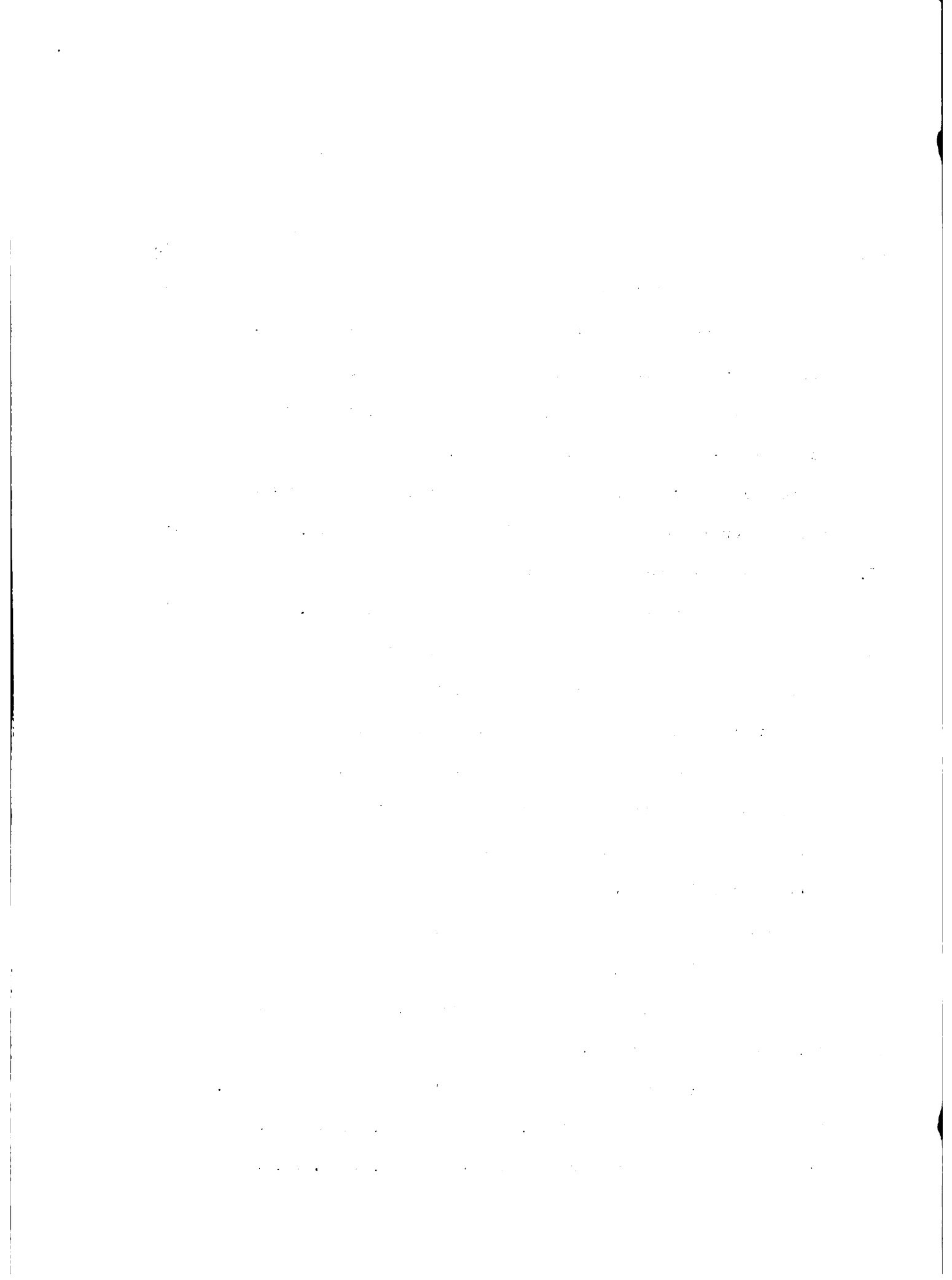
... ..

... ..

... ..

## LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
1. Diagrama de los lisímetros empleados en el experimento . . . .	37
2. Aspecto general de las columnas de suelo y el mecanismo em- pleado para la aplicación del agua de lixiviado . . . . .	38
3. Equipo utilizado en la medición de la actividad radiactiva de las muestras de suelo . . . . .	40
4. Influencia del tipo de suelo sobre el por ciento del isótopo retenido en la superficie de aplicación. . . . .	46
5. Influencia del tratamiento sobre el por ciento del isótopo retenido en la superficie de aplicación de la columna. . . . .	46
6. Influencia del tipo de isótopo sobre el porcentaje de retención en la superficie de aplicación en la columna . . . . .	46
7. Influencia del tipo de suelo sobre el coeficiente de penetra- ción del isótopo . . . . .	49
8. Influencia del tratamiento sobre el coeficiente de penetración del isótopo . . . . .	49
9. Influencia del tipo de isótopo sobre el coeficiente de penetra- ción del mismo . . . . .	49
10. Influencia del tipo de suelo, sobre el coeficiente de decelera- ción de la curva de descenso de los isótopos . . . . .	52
11. Influencia del tratamiento sobre el coeficiente de decelera- ción de la curva de descenso de los isótopos . . . . .	52
12. Influencia del tipo de isótopo, sobre el coeficiente de decelera- ción de la curva de descenso del mismo . . . . .	52



<u>Figura</u>		<u>Página</u>
13.	Efecto del tipo de suelo sobre el punto máximo de penetración de los isótopos en la columna de suelo . . . . .	55
14.	Efecto del tratamiento sobre el punto máximo de penetración de los isótopos en la columna de suelo . . . . .	55
15.	Efecto del isótopo en el punto máximo de penetración de los mismos . . . . .	55
16.	Diagrama de correlación entre el coeficiente de penetración del isótopo y ciertas propiedades físicas y químicas . . . . .	59
17.	Diagrama de correlación entre el coeficiente de deceleración del isótopo y ciertas propiedades físicas y químicas . . . . .	61
18.	Diagrama de correlación entre el punto máximo de penetración de los isótopos y ciertas propiedades físicas y químicas . . . . .	62

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

In the second section, the author details the various methods used to collect and analyze the data. This includes both manual and automated processes. The goal is to ensure that the information gathered is both reliable and comprehensive.

The third part of the document focuses on the results of the analysis. It shows a clear upward trend in the data over the period covered. This indicates that the current strategy is effective and that there is significant potential for further growth.

Finally, the document concludes with a series of recommendations for future actions. These include continuing to invest in research and development, as well as expanding into new markets. The author believes that these steps will lead to long-term success and profitability.



## 1. INTRODUCCION

### 1.1 El problema

Los fenómenos de meteorización de los suelos están directamente relacionados con la disolución de materiales parentales y la translocación sucesiva de los iones resultantes en el perfil de los mismos. La movilidad de los elementos químicos que constituyen los suelos tiene por ello una gran importancia.

A través de la fertilización se procura elevar la productividad de los suelos; sin embargo, al aplicarse fertilizantes y enmiendas, el efecto de los mismos está directamente relacionado con la movilidad de los elementos aplicados en el suelo.

Esto ha llevado a que en los últimos años se hayan desarrollado numerosos trabajos sobre la movilidad de elementos nutritivos en los suelos. Este tema toma una mayor importancia en áreas subtropicales y tropicales donde las condiciones hidromórficas, especialmente las altas precipitaciones y las características de permeabilidad de los suelos, conducen a una translocación acentuada de elementos.

Debido a la limitada información acerca del movimiento de cationes en suelos tropicales, se ve la necesidad de investigar más en detalle sobre la dinámica del fenómeno y cómo es afectado por el tipo de suelo, la variabilidad estacional, los fertilizantes adicionados y los cultivos en sí.

### 1.2 Objetivos

El presente estudio, realizado en cuatro suelos diferentes de Costa Rica, tiene los siguientes objetivos:

- a) Determinar el efecto del tipo de suelo sobre la movilidad de isótopos.
- b) Determinar el efecto de cuatro tratamientos (control, materia orgánica, aplicación de nitrógeno y encalado) sobre la movilidad de isótopos.
- c) Observar la penetración diferencial de cuatro tipos de isótopos, a saber:  $^{45}\text{Ca}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{85}\text{Sr}$  y  $^{185}\text{W}$ .

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

In the second section, the author outlines the various methods used to collect and analyze the data. This includes both primary and secondary data collection techniques. The primary data was gathered through direct observation and interviews, while secondary data was obtained from existing reports and databases.

The third section details the statistical analysis performed on the collected data. It describes the use of descriptive statistics to summarize the data and inferential statistics to test hypotheses. The results of these analyses are presented in a clear and concise manner, highlighting the key findings of the study.

Finally, the document concludes with a discussion of the implications of the findings. It suggests that the results have significant implications for the field of study and offers recommendations for further research. The author also acknowledges the limitations of the study and expresses gratitude to those who assisted in the research process.

- d) Estudiar las relaciones existentes entre la movilidad del isótopo y algunas propiedades del suelo.



## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 Definición del fenómeno de movilidad.

Es conocido que todos los nutrimentos se mueven en el suelo, y esta movilidad conduce a veces a sus pérdidas tanto por lixiviación, cuando se presentan disueltos en la solución del suelo como por volatilización, cuando se presentan en sus formas gaseosas.

Los principios que gobiernan la movilidad de los nutrimentos se pueden considerar de tipo físico y químico. Así, el movimiento de los nutrimentos disueltos en el agua está influenciado por algunos factores físicos como la gradiente de humedad, la fuerza gravitacional, la capilaridad y el movimiento por difusión; éste último ocurre entre partículas del suelo, a muy corta distancia y es discutible si es necesario considerarlo, en relación a las pérdidas de los nutrimentos.

Por otro lado hay que considerar los aspectos químicos que tienen importancia en el movimiento de los nutrimentos (96):

1. Capacidad de cambio que afecta especialmente la cantidad y la distribución de los iones polivalentes adsorbidos en el complejo coloidal.
2. La densidad de carga y el área superficial de los minerales de arcillas.
3. El ajuste geométrico de iones en la estructura mineral. Es decir, si un ión ocupa bien la cavidad de intercambio, será adsorbido más fuertemente que los iones que no tengan ese tamaño.
4. Interacción de polarización entre los iones adsorbidos y de la superficie del cambiador.
5. Formaciones de uniones complejas entre ciertos cationes y componentes orgánicos del suelo.
6. La saturación de los puntos de intercambio reducirá, por tanto, la

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations. This includes tracking expenses, revenues, and other financial data to provide a clear picture of the organization's financial health.

In addition, the document highlights the need for regular audits and reviews to identify any discrepancies or areas for improvement. By conducting thorough audits, the organization can ensure that its records are accurate and up-to-date, and that all transactions are properly documented and supported by appropriate evidence.

Furthermore, the document stresses the importance of maintaining confidentiality and security of the records. It outlines the necessary measures to protect sensitive information from unauthorized access, disclosure, or loss. This includes implementing robust security protocols, access controls, and data backup procedures to safeguard the organization's records against potential risks.

Finally, the document concludes by reiterating the significance of maintaining accurate and secure records for the long-term success and sustainability of the organization. It encourages all staff members to adhere to the established record-keeping policies and procedures, and to report any issues or concerns promptly to the appropriate authorities.

capacidad de cambio restante, y

7. La concentración de la solución del suelo, composición de los iones cambiables y las fracciones molares naturaleza de los iones según se manifiesta por la valencia y el tamaño bajo condiciones de hidratación y no hidratación y poder de polarización.

El movimiento de elementos químicos es la resultante de las características físicas y químicas arriba mencionadas, en su efecto sobre las equilibraciones continuas que se establecen entre el complejo de intercambio y la solución del suelo. Así, el movimiento de los iones está gobernado por el movimiento del agua, la concentración de los iones en el agua del suelo y por las relaciones físico-químicas entre los iones en solución y los de la fase sólida, y la presencia de otros iones en el sistema.

Como una aproximación a las equilibraciones sucesivas que se están produciendo entre la fase líquida y sólida del suelo se presenta una descripción de esta relación:



Se pueden hacer algunas consideraciones teóricas y de ellas se derivan ciertas ecuaciones de intercambio que han sido utilizadas para la descripción de los procesos de movimiento de elementos nutritivos (29, 33).

Así el intercambio catiónico es una reacción química que se podría expresar de la siguiente manera:



Al aparecer iones del elemento  $B^+$  en la solución del suelo, éstos reemplazan a iones del elemento  $A^+$  en el complejo de intercambio, los cuales pasan a la solución. El sistema se encuentra en equilibrio cuando la energía libre del mismo

THE HISTORY OF THE

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...

... of the ...



se encuentra al mínimo, o es nula. Esto implica que el intercambio catiónico es un proceso reversible, en el que las partículas sólidas del suelo adsorben iones de la fase líquida y al mismo tiempo hay una desorción de otros iones en cantidades equivalentes (96).

Estos fenómenos se deben al complejo coloidal del suelo, que posee cargas electrostáticas y una gran superficie. La materia orgánica, las arcillas y los hidróxidos actúan como cambiadores en el suelo (96).

El complejo coloidal del suelo posee diferentes tipos de cargas electrostáticas. Las cargas permanentes, que se originan debido al intercambio isomórfico de Al y Si en los tetraedros y octaedros de los minerales arcillosos. A mayor intercambio isomórfico, mayor es la carga permanente y mayor la capacidad de intercambio. Las cargas dependientes del pH, originadas por el carácter anfótero de algunos grupos funcionales localizados en la superficie de las moléculas de los coloides orgánicos y a veces en los óxidos y minerales arcillosos (96).

Las partículas coloidales tienen la propiedad de poseer un carácter anfótero, es decir, pueden adsorber tanto cationes como aniones, y llevan una carga negativa neta que surge de las sustituciones isomórficas de iones ó por ionización de grupos de hidróxilos unidos al silicio de los planos de tetraedros rotos. La carga eléctrica y la densidad de la carga de la superficie varían de acuerdo con el pH del medio, trayendo consigo que la carga negativa aumente y la positiva disminuya con el aumento del pH. por consiguiente, hay una gran ionización de los grupos ácidos y una decreciente adición de protones a los grupos básicos, sucediendo lo contrario si el pH disminuye (96).

Hay varios modelos teóricos que tratan de explicar el fenómeno de intercambio catiónico en el sistema suelo entre los cuales se encuentran la capa doble

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the integrity of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud. The document outlines the various types of records that should be maintained, including receipts, invoices, and bank statements, and provides detailed instructions on how to properly document each type of transaction.

The second part of the document focuses on the internal controls that should be implemented to ensure the accuracy and reliability of the financial data. It discusses the role of the internal audit function and the importance of regular audits to identify and address any weaknesses in the internal control system. The document also provides guidance on how to design and implement effective internal controls that are tailored to the specific needs of the organization.

The third part of the document addresses the issue of financial reporting and the importance of providing timely and accurate information to stakeholders. It discusses the various financial statements that should be prepared, including the balance sheet, income statement, and cash flow statement, and provides detailed instructions on how to prepare each statement. The document also discusses the importance of disclosing all relevant information in the financial statements and the role of the external audit function in providing an independent opinion on the financial statements.

The fourth part of the document discusses the importance of maintaining the confidentiality and security of financial information. It outlines the various risks associated with the loss or unauthorized disclosure of financial information and provides detailed instructions on how to implement effective security measures to protect this information. The document also discusses the importance of having a clear policy on the use of financial information and the role of the internal audit function in monitoring compliance with this policy.

The fifth part of the document discusses the importance of maintaining the integrity of the financial system and the role of the external audit function in providing an independent opinion on the financial statements. It discusses the various risks associated with the loss of integrity in the financial system and provides detailed instructions on how to implement effective measures to maintain the integrity of the system. The document also discusses the importance of having a clear policy on the use of the financial system and the role of the internal audit function in monitoring compliance with this policy.

The sixth part of the document discusses the importance of maintaining the accuracy and reliability of the financial data and the role of the internal audit function in identifying and addressing any weaknesses in the internal control system. It discusses the various risks associated with the loss of accuracy and reliability in the financial data and provides detailed instructions on how to implement effective measures to maintain the accuracy and reliability of the data. The document also discusses the importance of having a clear policy on the use of the financial data and the role of the internal audit function in monitoring compliance with this policy.

The seventh part of the document discusses the importance of maintaining the confidentiality and security of financial information and the role of the internal audit function in monitoring compliance with the policy. It outlines the various risks associated with the loss or unauthorized disclosure of financial information and provides detailed instructions on how to implement effective security measures to protect this information. The document also discusses the importance of having a clear policy on the use of financial information and the role of the internal audit function in monitoring compliance with this policy.

The eighth part of the document discusses the importance of maintaining the integrity of the financial system and the role of the external audit function in providing an independent opinion on the financial statements. It discusses the various risks associated with the loss of integrity in the financial system and provides detailed instructions on how to implement effective measures to maintain the integrity of the system. The document also discusses the importance of having a clear policy on the use of the financial system and the role of the internal audit function in monitoring compliance with this policy.

The ninth part of the document discusses the importance of maintaining the accuracy and reliability of the financial data and the role of the internal audit function in identifying and addressing any weaknesses in the internal control system. It discusses the various risks associated with the loss of accuracy and reliability in the financial data and provides detailed instructions on how to implement effective measures to maintain the accuracy and reliability of the data. The document also discusses the importance of having a clear policy on the use of the financial data and the role of the internal audit function in monitoring compliance with this policy.

The tenth part of the document discusses the importance of maintaining the confidentiality and security of financial information and the role of the internal audit function in monitoring compliance with the policy. It outlines the various risks associated with the loss or unauthorized disclosure of financial information and provides detailed instructions on how to implement effective security measures to protect this information. The document also discusses the importance of having a clear policy on the use of financial information and the role of the internal audit function in monitoring compliance with this policy.

difusa (5, 6, 24), la ecuación de Gapon (52), la ecuación de Donnan (19, 68), la teoría de Venselow (92), el modelo estadístico (49, 50) y el termodinámico de Gaines y Thomas (34).

El modelo de la capa doble difusa detalla mejor el fenómeno. Este modelo provee la posibilidad de calcular la capacidad de intercambio de iones en fracción de densidad de cargas de las arcillas o en función de la concentración de iones en la solución. Sin embargo, son muchas las asunciones que involucra su uso debido a la limitada exactitud de sus resultados podría, quizás, ser considerado como un modelo estándar el cual hace posible estimar la magnitud de la valencia afectada en el caso de un sistema mono y divalente. De esta manera, permite distinguir numéricamente entre este efecto de valencia y los efectos específicos.

La ecuación de Gapon (52) se define:

$$K_G = N^+ / N^{++} \times C_0^+ / \sqrt{C_0^{++}}$$

dónde  $C_0$  es la concentración de la solución en moles/litro en contraste con el valor previo de la constante de Gapon ( $K_G$ ). La fracción mono y divalente aparece como primera fuerza, en donde  $N$  representa la fracción adsorbida en me/g. Ha sido empleada y de gran utilidad práctica en la reclamación de los suelos salinos y sódicos, pudiéndose predecir la relación entre los iones adsorbidos y la composición de la solución de estos suelos (29).

La ecuación de Donnan (19, 68) ha sido también usada como punto de partida para la descripción del fenómeno de intercambio catiónico.

Los otros modelos también han tratado de dar su explicación al fenómeno, pero han sido menos específicos como la teoría de Venselow (92), que asume que la actividad del estado adsorbido es igual a la fracción molar de la especie adsorbida.



Un poco más detallado está el modelo introducido por Davis, Krishnamoorthy y Overstreet (49, 50) el cual se basa en ciertas consideraciones estadísticas como la composición de dos iones de diferente valencia en las posiciones superficiales.

Se han mencionado las diferentes teorías que tratan de explicar el fenómeno de intercambio, pero también es importante exponer una descripción de la distribución de los iones entre las dos fases del complejo coloidal del suelo, tal como lo han desarrollado Mattson, Wiklander, Schofield y otros (59, 60, 81, 96) basándose en las leyes del equilibrio de Donnan para membranas semi-permeables.

Si en un sistema existen dos fases que están separadas por una membrana semi-permeable y en una de ellas hay una solución con un elemento monovalente (KCl), transcurrido cierto tiempo se establece el equilibrio entre ambas partes, de acuerdo a la ecuación:

$$[K^+]_i [Cl^-]_i = [K^+]_e [Cl^-]_e$$

Para un electrolito con elementos mono y divalentes sería:

$$[Ca^{+2}]_i [Cl^-]_i^2 = [Ca^{+2}]_e [Cl^-]_e^2$$

pudiéndose expresar también como:

$$\frac{\sqrt{[Ca^{+2}]_i}}{\sqrt{[Ca^{+2}]_e}} = \frac{[Cl^-]_e}{[Cl^-]_i}$$

En un sistema en el que existen varios cationes en ambas fases, se establece con base en estas leyes la siguiente distribución:

$$\frac{[H^+]_i}{[H^+]_e} = \frac{[K^+]_i}{[K^+]_e} = \frac{\sqrt{[Ca^{+2}]_i}}{\sqrt{[Ca^{+2}]_e}} = \frac{\sqrt{[Mg^{+2}]_i}}{\sqrt{[Mg^{+2}]_e}} = \frac{\sqrt[3]{[Al^{+3}]_i}}{\sqrt[3]{[Al^{+3}]_e}}$$

Esto indica que el estado de equilibrio de los cocientes de actividades es

1. The first part of the document is a list of names.

2. The second part of the document is a list of names.

3. The third part of the document is a list of names.

4. The fourth part of the document is a list of names.

5. The fifth part of the document is a list of names.

6. The sixth part of the document is a list of names.

7. The seventh part of the document is a list of names.

8. The eighth part of the document is a list of names.

9. The ninth part of the document is a list of names.

10. The tenth part of the document is a list of names.

11. The eleventh part of the document is a list of names.

12. The twelfth part of the document is a list of names.

13. The thirteenth part of the document is a list of names.

14. The fourteenth part of the document is a list of names.

15. The fifteenth part of the document is a list of names.

16. The sixteenth part of the document is a list of names.

17. The seventeenth part of the document is a list of names.

18. The eighteenth part of the document is a list of names.

19. The nineteenth part of the document is a list of names.

20. The twentieth part of the document is a list of names.

21. The twenty-first part of the document is a list of names.

22. The twenty-second part of the document is a list of names.

23. The twenty-third part of the document is a list of names.

24. The twenty-fourth part of the document is a list of names.

25. The twenty-fifth part of the document is a list of names.

26. The twenty-sixth part of the document is a list of names.

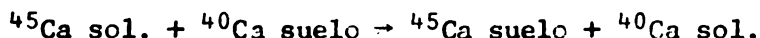
27. The twenty-seventh part of the document is a list of names.

28. The twenty-eighth part of the document is a list of names.

29. The twenty-ninth part of the document is a list of names.

30. The thirtieth part of the document is a list of names.

igual para cada uno de los iones en el complejo de intercambio. Ahora, si a un suelo le añadimos una solución con un isótopo de Ca más el Ca nativo que se encuentra presente en el mismo, la reacción es la siguiente (3, 7):



Expresando la reacción anterior conforme a la ley de masas, obtendremos lo siguiente:

$$\frac{(a ^{45}\text{Ca suelo} \times c ^{45}\text{Ca suelo}) (a ^{40}\text{Ca sol.} \times c ^{40}\text{Ca sol.})}{(a ^{45}\text{Ca sol.} \times c ^{45}\text{Ca sol.}) (a ^{40}\text{Ca suelo} \times c ^{40}\text{Ca suelo})} = K$$

donde  $a$ , es el coeficiente de actividad;  $c$ , la concentración y  $K$ , es la constante de equilibrio. Si la mezcla de ambas formas de calcio es uniforme a través de la solución, se espera un coeficiente de actividad igual en ambos casos, y si la mezcla se comporta de modo similar en la forma intercambiable, es decir es uniforme, el coeficiente de actividad también será igual, simplificándose la ecuación así:

$$\frac{[c ^{45}\text{Ca suelo}] [c ^{40}\text{Ca sol.}]}{[c ^{45}\text{Ca sol.}] [c ^{40}\text{Ca suelo}]} = K$$

El modelo presentado ha sido utilizado por diferentes investigadores para la descripción del fenómeno de movimiento de cationes en los suelos, especialmente utilizando elementos radiactivos. Aquí cabe mencionar las derivaciones realizadas por Thornthwaite *et al.* (90), Forland y Reitemeier (7), Blume (4), etc. quienes han trabajado especialmente con suelos de los Estados Unidos empleando calcio radiactivo.

Igualmente Wiklander (97) aplica las derivaciones presentadas de las leyes de equilibrio de Donnan, en la descripción del calcio radiactivo en algunos suelos europeos.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. This section also touches upon the legal implications of failing to maintain such records, which can lead to severe consequences for individuals and organizations alike.

2. The second part of the document delves into the specific requirements for record-keeping, including the types of records that must be maintained and the frequency of updates. It provides a detailed overview of the various documents and data points that should be tracked, from financial statements to operational reports. This section is particularly useful for those who are new to record-keeping or who need a refresher on the basics.

3. The third part of the document discusses the challenges associated with record-keeping and offers practical solutions to overcome these challenges. It addresses common issues such as data loss, corruption, and the difficulty of accessing records, providing a range of strategies to ensure the integrity and availability of the information. This section is a valuable resource for anyone looking to improve their record-keeping practices.

4. The fourth part of the document provides a comprehensive overview of the various tools and software solutions available for record-keeping. It compares different options based on their features, costs, and ease of use, helping readers to make an informed decision about which solution best suits their needs. This section is particularly relevant for those who are considering investing in record-keeping software.

5. The fifth part of the document discusses the importance of data security and the measures that should be taken to protect records from unauthorized access and theft. It covers topics such as encryption, access control, and regular backups, providing a clear framework for ensuring the safety of the information. This section is crucial for anyone who handles sensitive data and wants to ensure its protection.

6. The sixth part of the document provides a detailed look at the legal and regulatory requirements for record-keeping in various industries. It discusses the specific rules and regulations that apply to different sectors, such as healthcare, finance, and government, ensuring that readers are aware of their legal obligations. This section is particularly important for those who operate in regulated industries.

7. The seventh and final part of the document provides a summary of the key points discussed throughout the document and offers some final thoughts on the importance of record-keeping. It emphasizes that while record-keeping may seem like a tedious task, it is a critical component of any successful organization or individual's life. The document concludes with a call to action, encouraging readers to take the steps necessary to ensure their records are accurate, secure, and accessible.



## 2.2 Factores que afectan el movimiento de nutrimentos en el suelo.

Los factores que determinan la magnitud del movimiento de los elementos nutritivos en los suelos pueden agruparse en aquellos que retardan o inhiben el movimiento y los que lo facilitan o aceleran al mismo tiempo. Los primeros están relacionados con propiedades químicas, especialmente con la naturaleza del complejo de intercambio del suelo, mientras que los segundos se refieren de manera especial a propiedades físicas del suelo y a la composición y concentración de la solución del mismo.

### 2.2.1 Factores que retardan el movimiento de cationes

Los factores que más influyen en la adsorción de los iones y con ello producen un retardamiento del movimiento son la capacidad de intercambio de los suelos, la naturaleza química del complejo coloidal y todos los factores químicos que inciden sobre esa característica de los suelos.

Algunos estudios (51, 91, 95) informan que el estroncio radiactivo se mueve muy lentamente, encontrándose principalmente en los 15 cms superiores del suelo debido a que en esta área hay una alta absorción, por el sistema radical de las plantas (31). Tensho (88) atribuye la retención de la mayor parte del estroncio radiactivo en los suelos con bajos contenidos de materia orgánica a las propiedades de intercambio iónico de los minerales arcillosos. Por otro lado Tamura (87) ha demostrado que la máxima retención del estroncio ocurre a niveles altos de acidez y que la misma disminuye a niveles de pH bajos. Esta baja selectividad del estroncio por arcillas a valores de pH bajos, parece ser debido a dos fenómenos: un grado mínimo de disociación en los grupos oxidrilos de las arcillas y a las cargas positivas que aparecen en los óxidos de aluminio y hierro a valores de pH bajos (69).



Held (39) informa que iones de estroncio son adsorbidos más fuertemente que los iones de calcio, pero la diferencia disminuye a medida que la capacidad de intercambio de las diferentes arcillas se reduce. Miller y Reitemeier (62) indican que el grado de movimiento y la subsecuente distribución del estroncio dependen en gran parte de la capacidad de intercambio de cationes. Thornthwaite *et al.* (90) y Reichenbach (74) también concuerdan con este hecho, encontrando que la movilidad del estroncio-90 disminuye con el aumento de la capacidad de intercambio catiónico. Sin embargo, algunos autores han informado que la capacidad de intercambio catiónico no influye sobre el movimiento. Así Fredriksson *et al.* (26) tratándose sobre el movimiento del estroncio-90 y cesio-137 con dos tipos de suelo, uno arenoso y otro orgánico, encontraron que ambos isótopos fueron fuertemente adsorbidos por el suelo arenoso, más que por el orgánico.

Al lixiviarlos con 500 mm de agua desionizada, se observó que en el suelo arenoso menos del 2% del  $^{137}\text{Cs}$  era removido, mientras que el estroncio lo era alrededor del 4%. En el suelo orgánico más de las 3/4 partes del cesio se lixivió, localizándose a una profundidad de 2 a 4 cms de la superficie donde se aplicó originalmente, mientras que el estroncio-90 se movió tanto como el cesio-137 en el suelo orgánico, lixiviándose alrededor del 18% al añadirse los 500 mm de agua desionizada.

La baja movilidad del estroncio en relación al cesio, la atribuyen estos investigadores a la diferencia de energía de ligadura entre los cationes mono y divalentes y al débil intercambio de iones en el suelo orgánico, que prevaleció a pH bajo.

Sobre la influencia del tipo de arcilla en el movimiento de cationes, basándose en la selectividad de la misma como resultado del número y densidad de cargas,

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. The text notes that without clear documentation, it becomes difficult to track expenses, revenues, and other critical data points. This section also touches upon the legal implications of poor record-keeping, suggesting that it can lead to disputes and legal challenges.

2. The second part of the document focuses on the role of technology in modern record-keeping. It highlights how digital tools and software solutions have revolutionized the way data is stored, accessed, and analyzed. The text mentions various types of software, including accounting systems, CRM tools, and data management platforms, and discusses their benefits in terms of efficiency and accuracy. It also addresses potential risks associated with digital storage, such as data loss or security breaches, and offers suggestions for mitigating these risks.

3. The third part of the document explores the importance of data security and privacy. It discusses the various threats to data security, including malware, phishing, and insider threats, and provides practical advice on how to protect sensitive information. The text also touches upon the legal requirements for data protection, such as the GDPR in Europe, and emphasizes the need for organizations to stay up-to-date with the latest regulations. This section concludes with a call to action, urging organizations to implement robust security measures to safeguard their data.

4. The fourth part of the document discusses the importance of regular backups and disaster recovery planning. It explains that having a reliable backup strategy is crucial for ensuring business continuity in the event of a data loss or system outage. The text provides a step-by-step guide for creating and testing backup plans, and emphasizes the importance of storing backups in secure, off-site locations. This section also touches upon the importance of documenting recovery procedures and ensuring that all staff members are trained on how to respond in an emergency.

5. The fifth and final part of the document provides a summary of the key points discussed throughout the document. It reiterates the importance of accurate record-keeping, the role of technology, the need for data security, and the importance of regular backups and disaster recovery planning. The text concludes with a final call to action, encouraging organizations to take proactive steps to improve their record-keeping practices and ensure the long-term success of their business.

existe muy poca información. Roberts *et al.* (78) han demostrado que más del 50% del estroncio en algunos suelos ácidos del suroeste de los Estados Unidos no se presenta en formas fácilmente intercambiables, ya que estos suelos han sido bien lavados, presentando valores de pH tan bajos como 4,5. La retención del estroncio puede ser atribuída a la presencia de compuestos de calcio si los materiales que predominan son la caolinita y vermiculita, pues se conoce que ninguna de ellas fija cantidades significativas de elementos alcalinos térreos, bajo condiciones ácidas (28). Kaufman *et al.* (73) encontraron que la adsorción del estroncio era favorecida por el calcio en la haloisita.

La influencia del tipo de materia orgánica sobre la translocación de cationes radiactivas en suelos ha sido objeto de pocos estudios. Costa *et al.* (17) trabajando con suelos calizos de España, pobres en materia orgánica, encontraron una pequeña migración del  $^{54}\text{Mn}$ ; al final del experimento, solamente 1,84% de la radiactividad se encontraba a 5 cms de profundidad y 1,59% había sido translocada hasta los primeros 10 cms, permaneciendo alrededor del 96% en la capa superficial donde originalmente había sido aplicada.

En suelos no calizos, con un contenido medio de materia orgánica, los mismos autores encontraron una migración lenta, pero más profunda, llegándose a detectar radiactividad a los 10 y 20 cms.

En otro trabajo de los mismos autores (18) en que estudian el efecto de diferentes fuentes de materia orgánica sobre la movilidad del hierro y el manganeso radiactivo, encontraron que la materia orgánica de origen vegetal retiene más que la de origen animal. Profundizando un poco más en el estudio, ellos trabajaron con las fracciones de la materia orgánica, encontrando que la fracción más eficaz en el retardamiento de la movilidad del hierro y manganeso radiactivo eran los

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions.

2. It then goes on to describe the various methods used to collect and analyze data from different sources.

3. The next section details the specific steps involved in the data collection process, from identifying sources to gathering information.

4. This is followed by a discussion of the challenges and limitations associated with data collection and analysis.

5. The final part of the document provides a summary of the key findings and conclusions drawn from the research.

6. In addition, the document includes several appendices that provide further details on the methods and data used.

7. The appendices are organized into sections that correspond to the main body of the document.

8. Each appendix contains a detailed description of the data and the methods used to collect it.

9. The document also includes a list of references that cite the sources of the data and the methods used.

10. Finally, the document includes a glossary of terms that are used throughout the text.

11. The glossary is organized alphabetically and provides a clear definition of each term.

12. The document is written in a clear and concise style, making it easy to read and understand.

13. It is a valuable resource for anyone interested in data collection and analysis.

14. The document is available for free download and can be accessed from the following link:

15. [\[Link to document\]](#)

16. If you have any questions or comments, please contact the author at the following email address:

17. [\[Email address\]](#)

ácidos húmicos, mientras que los ácidos fúlvicos, tenían una baja capacidad de retener el hierro y manganeso aplicados. También encontraron que los compost<sup>11</sup> de origen vegetal tenían mayor contenido de ácidos húmicos, mientras que en los de origen animal predominaban los ácidos fúlvicos.

Las condiciones de la distribución de cationes que rodean el complejo de intercambio catiónico, la presencia de bases o aluminio cambiabile que afecta el porcentaje de saturación de los coloides y el pH del sistema, tienen igualmente una gran importancia sobre el fenómeno del movimiento de cationes.

Así, bajo condiciones de alta acidez, las arcillas del suelo que están por debajo de su punto isoelectrico tienen poca electroafinidad con los cationes en la solución del suelo. Por otro lado, la predominancia de iones mono-, di-, o tri-valentes en el complejo, conduce a cambios en los procesos de intercambio y con ello, a diferencias en la translocación de los elementos radiactivos.

La mayor parte de los trabajos publicados en esta área están relacionados con la práctica de encalado de suelos y el estudio de su efecto sobre la movilidad a través de los cambios en pH, C.I.C., distribución de bases y acidez intercambiabile.

Se ha informado que corrientemente, la adsorción del estroncio en los suelos es mínima a un pH bajo, alta a un pH ligeramente alcalino y disminuye otra vez a un pH fuertemente alcalino (97).

Wiklander (97) en un estudio lisimétrico con suelos de Suecia, encontró que del 88 al 99% del estroncio era retenido en forma intercambiabile y del 10 al 12% en la forma no intercambiabile; la distribución del estroncio era fuertemente influenciada por el encalado y en algún grado también por la fertilización potásica. El aumento del estroncio en las partes más profundas del perfil fertilizado con potasio se debe quizás al desplazamiento del estroncio adsorbido por el potasio lo cual favorece su movimiento vertical.

1. The first part of the document is a list of names.

2. The second part of the document is a list of dates.

3. The third part of the document is a list of locations.

4. The fourth part of the document is a list of events.

5. The fifth part of the document is a list of people.

6. The sixth part of the document is a list of organizations.

7. The seventh part of the document is a list of activities.

8. The eighth part of the document is a list of results.

9. The ninth part of the document is a list of conclusions.

10. The tenth part of the document is a list of recommendations.

11. The eleventh part of the document is a list of references.

12. The twelfth part of the document is a list of appendices.

13. The thirteenth part of the document is a list of footnotes.

14. The fourteenth part of the document is a list of indexes.

15. The fifteenth part of the document is a list of glossaries.



En suelos encalados encontré, por otro lado, que un aumento en el grado de saturación del calcio, favorece la adsorción de otros cationes metálicos como el Mg, K, Na, Mn, y Sr. Esta frecuencia se puede simplificar y expresar mejor con base en el equilibrio de intercambio entre Sr y Ca, usando la ecuación de Donnan, presentada anteriormente,

$$(Ca)_i (Sr)_s = (Ca)_s (Sr)_i$$

en la que los paréntesis indican la actividad, la  $i$  la forma intercambiable y la  $s$  la solución del suelo.

Si neutralizamos un suelo ácido con enmiendas calcáreas tenemos que la relación  $(Ca)_i/(Ca)_s$  aumenta, lo cual induce la adsorción del estroncio ( $Sr_s \rightarrow Sr_i$ ) y el aumento del  $(Sr)_i/(Sr)_s$  disminuye la solubilidad del estroncio en el suelo. Ahora, si se le añade un exceso de calcio  $(Ca(HCO_3)_2)$ , puede formarse primero una disminución gradual de la relación  $(Ca)_i/(Ca)_s$ , aumentando la solubilidad del estroncio.

Las observaciones de Fredriksson *et al.* (27), en suelos de Suecia, sobre el efecto residual de la cal agregada indican que ésta tiene un efecto importante sobre la absorción del estroncio por las plantas. Esto se podría explicar en parte porque el calcio sustituye el estroncio adsorbido, favoreciendo la absorción del mismo por las plantas.

Trabajos realizados por Wiklander (97) durante aproximadamente cuatro años en lisímetros, bajo condiciones atmosféricas, demostraron que el lavado del estroncio radiactivo es relativamente pequeño movilizándose solamente de 1,2 a 1,7% del estroncio aplicado, encontrándose pequeñas movilizaciones del elemento debidas a fertilización potásica y encalado. Sin embargo, los experimentos confirman que la remoción por lavado del estroncio radiactivo en suelos contaminados requiere

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. This section outlines the various methods and tools used to collect and store data, ensuring that all information is readily accessible and secure.

2. The second part of the document focuses on the analysis and interpretation of the collected data. It describes the process of identifying trends, patterns, and anomalies, which are crucial for making informed decisions. This section also covers the use of statistical techniques and software tools to facilitate data analysis, providing a clear and concise summary of the findings.

3. The third part of the document addresses the reporting and communication of the results. It highlights the importance of presenting the data in a clear and understandable manner, using appropriate visual aids such as charts and graphs. This section also discusses the role of the reporting process in ensuring that all stakeholders are kept informed and that any necessary actions are taken.

4. The final part of the document provides a conclusion and a summary of the key points discussed. It reiterates the importance of maintaining accurate records and the need for regular analysis and reporting. The document also includes a list of references and a glossary of terms, providing a comprehensive resource for anyone interested in the subject.

un período muy largo, aunque en suelos arenosos pobres en materia orgánica el lavado es más rápido.

Algunos investigadores (2, 82, 89, 97) han encontrado bajo condiciones de lisímetros que el encalado influye sobre la translocación del estroncio del suelo superficial al subsuelo. Se encontró que en suelos no encalados 32% del estroncio se localizaba en los primeros 15 cms del suelo, mientras que en los suelos encalados solamente un 11% fue encontrado a esa profundidad.

Wiklander (97), basándose también en trabajos previos en lisímetros, confirmó que el encalado en suelos ácidos contaminados con estroncio radiactivo tiene un efecto benéfico sobre los cultivos, debido a que favorece su movimiento y reduce su disponibilidad y en consecuencia el peligro de radiación. Se debe tener presente que el encalado puede tener también un efecto desfavorable en que al disminuir la translocación del estroncio en el suelo, se retiene en el horizonte superficial o el horizonte donde se ha encalado y disminuye su pérdida por lixiviado.

La información sobre la aplicación de cal en suelos tropicales y su influencia sobre el movimiento de elementos radiactivos es muy escasa y no ha dado resultados concretos. Así cuando se aplicó cal a suelos donde predominaban minerales de arcilla del tipo 1:1, el efecto fue beneficioso. Sin embargo, cuando se aplicó a varios otros suelos ricos en hidróxidos de hierro y aluminio, los resultados fueron desfavorables, llevando una disminución en el rendimiento (86).

Pearson *et al.* (70) trabajando con suelos de Puerto Rico indican que el encalado superficial seguido por fuertes aplicaciones de nitrógeno como sulfato de amonio resultó en un aumento del movimiento del calcio y magnesio hacia el subsuelo. Otros investigadores (42, 63, 64, 93) han encontrado igual comportamiento del calcio en experimentos similares.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions.

2. It is essential to ensure that all entries are supported by appropriate documentation and receipts.

3. Regular audits should be conducted to verify the accuracy of the records and identify any discrepancies.

4. The second part of the document outlines the procedures for handling cash and other assets.

5. All cash transactions should be recorded immediately and in full, including the date and amount.

6. It is important to maintain a clear and organized system for tracking all assets and liabilities.

7. The third part of the document provides guidelines for the management of accounts payable and receivable.

8. Accounts payable should be monitored closely to ensure timely payments and avoid penalties.

9. Accounts receivable should be managed effectively to maximize cash flow and minimize bad debts.

10. The fourth part of the document discusses the importance of maintaining accurate financial statements.

11. These statements should be prepared regularly and reviewed by management to ensure their accuracy.

12. The fifth part of the document provides information on the tax implications of various transactions.

13. It is crucial to understand the tax consequences of each transaction to optimize the company's tax position.

14. Finally, the document concludes with a summary of the key points and a call to action for all employees.

## 2.2.2 Factores que aceleran el movimiento de los cationes

De los factores que más influyen en la movilidad de los iones juega papel importante la cantidad de agua con que son lavados los suelos y la composición de dichas soluciones.

El lavado de los suelos contaminados con diferentes sustancias, ha sido estudiado por muchos investigadores (3), 32, 44, 53, 62, 83, 97). Así Fuller *et al.* (30) han logrado mover considerables cantidades de estroncio-90 en suelos calcáreos, ácidos, orgánicos y ricos en yeso, utilizando columnas de suelo de 20 cms de longitud con aproximadamente 0,2 moles de calcio. Otros autores (78, 84, 85) en cambio han demostrado que una fracción del estroncio-90 en muchos suelos no es extraíble fácilmente por lixiviado con soluciones de sales neutrales. La oclusión permanente del estroncio dentro del sulfato de calcio, carbonatos y fosfatos, puede ocurrir en suelos donde estos minerales son estables, no permitiendo su fácil lavado.

Miller y Reitemeier (62), trabajando con cinco suelos de los Estados Unidos, encontraron que la cantidad de agua añadida influyó grandemente sobre la distancia máxima a que penetró el estroncio-89. Así cuando se aplicó 75 cm de agua desionizada se alcanzó una penetración máxima de 3,25 cms de profundidad, mientras que cuando se aplicó 750 cm de agua, la distancia de máxima penetración fue aproximadamente 10,75 cms.

En todos los suelos, cuando se les lavó con 750 cms de agua, se produjo un mayor movimiento que cuando solamente se aplicó 75 cms de agua de lavado. En general, una solución de  $\text{CaCl}_2$  produjo una mayor penetración del estroncio-89 en los suelos que cuando se empleó simplemente agua desionizada.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to ensure the validity of the results.

3. The third part of the document describes the different types of data that are collected and how they are used to inform decision-making. It notes that a combination of quantitative and qualitative data is often used to provide a comprehensive view of the organization's performance.

4. The fourth part of the document discusses the challenges associated with data collection and analysis. It identifies common issues such as data quality, consistency, and availability, and provides strategies to address these challenges.

5. The fifth part of the document concludes by summarizing the key findings and recommendations. It emphasizes the importance of ongoing monitoring and evaluation to ensure that the organization remains on track and is able to adapt to changing circumstances.

Otro trabajo de lixiviación con el suelo Norfolk, Estados Unidos, realizado por Blume (4) informa de un pequeño movimiento observado en el calcio-45; cuando se lavó con alrededor de 100 cms de agua desionizada, la máxima penetración del calcio fue de 5 cms de profundidad.

Refiriéndose a la composición de las soluciones utilizadas en estudios sobre la movilidad de elementos radiactivos algunos investigadores (9, 35, 49, 67) han encontrado una gran influencia debida a la presencia de elementos mono-, di- y tri-valentes. Nishita (67) estudió 11 cationes diferentes, encontrando que el calcio era el más efectivo para reemplazar el estroncio de los suelos, mientras que el litio y el sodio eran los más débiles para desplazar el estroncio adsorbido. Bower *et al.* (9) también concuerdan que el sodio tiene una baja capacidad de desplazamiento del estroncio. Esto es explicable conforme a la secuencia de Hofmeister o liotrófica, por la cual iones divalentes tienen una mayor intensidad de adsorción en el complejo de intercambio.

Por otro lado, las propiedades físicas que están relacionadas con el flujo de agua a través del suelo rigen en gran parte la movilidad de los iones por lixiviación de los mismos a capas más profundas. Así aquellos suelos que presentan una alta meteorización y están bien estructurados facilitan el libre flujo, trasladando mayor cantidad de nutrimentos a capas inferiores (47).

### 2.3 Objeciones encontradas al empleo de lisímetros

La literatura (38, 48) nos habla de las críticas que ha encontrado el uso de los lisímetros desde su inicio y de los esfuerzos realizados por los investigadores para mejorar los métodos empleados en su uso.

Una de las principales recomendaciones que se han hecho es la de construir los lisímetros de manera que sus relaciones de humedad correspondan estrechamente con las del suelo bajo condiciones naturales (48).

[The text in this block is extremely faint and illegible. It appears to be a multi-paragraph document with several lines of text per paragraph. The content is not discernible.]



Algunos de los posibles efectos de las condiciones anormales de humedad en los lisímetros serían: 1) más rápida evaporación de la humedad de la superficie del suelo, lo cual resulta en una disminución del volumen del percolado y (2) inhibición de la nitrificación y posible reducción del nitrato debido a la aereación restringida en el fondo de la columna de suelo (94).

Wallihan (94) sugiere la aplicación de una tensión capilar artificial en el fondo del lisímetro e informa que cuando la cantidad de humedad en un lisímetro es ajustada para que corresponda más estrechamente con la del suelo natural, ocurren cambios significativos en el volumen y composición del percolado.

Cole (16) sigue esa misma idea de un sistema de tensión de humedad y diseña un lisímetro de tensión de alundum.

Otra de las críticas que se han hecho al empleo de los lisímetros concierne a la estructura original del suelo, lo cual resulta disturbada en estos casos.

Se han realizado muchos trabajos (4, 62) empleando lisímetros en que se simulan las condiciones naturales del suelo. También hay lisímetros que conservan la estructura original del suelo, pero siempre hay algunas alteraciones en su naturaleza.

En el caso de lisímetros utilizados, en donde se afecta la estructura original, se estima que esta condición, a su vez, modifica las propiedades del flujo de agua pudiendo retardarlo o acelerarlo (47).

En experimentos que se llevan a cabo en muestras disturbadas se espera haya un cambio en las propiedades, pero cuando se comparan diferentes tratamientos, las condiciones de conducción afectan por igual a todos ellos, es decir que los resultados son comparables entre sí.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in financial operations. This section also outlines the various methods and tools used to collect and analyze data, highlighting the need for consistency and precision in data entry and reporting.

The second part of the document focuses on the implementation of internal controls and risk management strategies. It details the specific measures taken to identify, assess, and mitigate potential risks, ensuring that the organization remains resilient in the face of uncertainty. This section also discusses the role of management in overseeing these processes and ensuring that they are effectively integrated into the overall business strategy.

The third part of the document addresses the importance of communication and collaboration in achieving organizational goals. It highlights the need for clear communication channels and regular updates to all stakeholders, ensuring that everyone is aligned and working towards the same objectives. This section also discusses the role of leadership in fostering a culture of transparency and open communication.

The fourth part of the document discusses the importance of continuous improvement and innovation. It emphasizes that organizations must constantly evaluate their processes and seek out new ways to optimize performance and drive growth. This section also outlines the various methods used to collect and analyze data, highlighting the need for consistency and precision in data entry and reporting.

The fifth part of the document discusses the importance of compliance and legal requirements. It outlines the various regulations and standards that the organization must adhere to, ensuring that all operations are conducted in a lawful and ethical manner. This section also discusses the role of management in ensuring that the organization remains up-to-date on all relevant legal requirements.

The sixth part of the document discusses the importance of financial management and budgeting. It outlines the various methods used to collect and analyze data, highlighting the need for consistency and precision in data entry and reporting. This section also discusses the role of management in overseeing financial operations and ensuring that the organization remains financially sound.

The seventh part of the document discusses the importance of human resources management. It outlines the various methods used to collect and analyze data, highlighting the need for consistency and precision in data entry and reporting. This section also discusses the role of management in overseeing human resources operations and ensuring that the organization has the right people in the right roles.

The eighth part of the document discusses the importance of marketing and sales. It outlines the various methods used to collect and analyze data, highlighting the need for consistency and precision in data entry and reporting. This section also discusses the role of management in overseeing marketing and sales operations and ensuring that the organization remains competitive in the market.

The ninth part of the document discusses the importance of technology and innovation. It outlines the various methods used to collect and analyze data, highlighting the need for consistency and precision in data entry and reporting. This section also discusses the role of management in overseeing technology operations and ensuring that the organization remains up-to-date on all relevant technological advancements.

The tenth part of the document discusses the importance of sustainability and social responsibility. It outlines the various methods used to collect and analyze data, highlighting the need for consistency and precision in data entry and reporting. This section also discusses the role of management in overseeing sustainability and social responsibility operations and ensuring that the organization remains committed to these values.

Existen, además, factores difíciles de estudiar en experimentos llevados a cabo en el laboratorio tales como, presencia de grietas macroscópicas, ciclos de humedecimiento y secado, y horadaciones producidas por lombrices de tierra y otros animales pequeños, todo lo cual puede afectar el comportamiento del suelo. Sin embargo, aún cuando dichos factores son difíciles de evaluar con precisión, se considera que los datos obtenidos en el laboratorio se deben aproximar a los que se obtendrían bajo condiciones de campo (62).

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to support informed decision-making.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in data management and analysis. It discusses how modern software solutions can streamline data collection, storage, and reporting, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data quality, security, and privacy. It provides strategies to mitigate these risks and ensure that data is used responsibly and ethically.

5. The fifth part of the document concludes by summarizing the key findings and recommendations. It stresses the importance of ongoing monitoring and evaluation to ensure that data management practices remain effective and up-to-date.

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Suelos

La presente investigación fue llevada a cabo en los laboratorios del Departamento de Fitotecnia y Suelos del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas Turrialba, Costa Rica y para ella se seleccionaron cuatro suelos (Colorado, Paraíso, Buenos Aires y San Jorge del Arenal). Las muestras tomadas se tomaron del horizonte superficial (0-20 cm) de los mismos para las diferentes determinaciones y estudios lisimétricos.

Con anterioridad estos suelos habían sido clasificados como latosoles (12, 22, 23, 37) pero estudios recientes realizados por Macías (54) con base en la Séptima Aproximación, los han clasificado como Inceptisoles los dos primeros y Ultisoles los dos últimos.

Al seleccionar los suelos se consideró que los perfiles fueran profundos, bien drenados y de un estado avanzado de meteorización, localizados en áreas de declive intermedio, temperaturas cálidas, precipitación alta, alrededor de 2,500 mm y utilizadas en pastos.

#### 3.2 Descripción de los suelos

3.2.1 Suelo Colorado: El área que comprende el suelo Colorado está localizada en la región oriental de la Meseta Central de Costa Rica.

Según Hardy (37) estos suelos se han desarrollado sobre lava vieja, principalmente del Plioceno, siendo la roca madre del tipo andesita, que ha sido meteorizada aproximadamente unos 15 millones de años, no recibiendo otros depósitos geológicos, nada más que el aporte de cenizas volcánicas procedentes del Volcán Turrialba en tiempos geológicamente recientes.



Dóndoli y Torres (23) lo han descrito al nivel de serie como un latosol, encontrando que se caracteriza por tener un color rojizo dominante, presenta alto contenido de sesquióxidos de Fe y Al, siendo su fertilidad de baja a muy baja. Hardy (37) trabajando con suelos de la serie Colorado encontró que el grado de saturación de bases es muy bajo y el mismo extremadamente deficiente en Ca y Mg cambiante, siendo sus relaciones muy bajas, también a su vez las bases divalentes y monovalentes, demostrando un desbalance pronunciado de nutrimentos.

Según Dóndoli y Torres (23) y Hardy (37) estos suelos cubren las colinas que bajan hacia el Valle de Turrialba y también parte del área plana del mismo, siendo en su mayoría lomas onduladas con pendientes largas de un 10 a 50 por ciento, presentando buen drenaje y poca erosión. Las muestras estudiadas se tomaron de un perfil localizado cerca de la ciudad de Turrialba. A continuación se hace una descripción del suelo (32):

Localización: El perfil donde se tomaron las muestras estaba localizado a 2 kms de la ciudad de Turrialba, sobre la carretera que va a San José.

Altitud: 780 metros s.n.m.

Clima: Según la clasificación de Holdridge (40), el área donde se tomaron las muestras cae dentro de la formación ecológica del bosque húmedo tropical.

Vegetación: La vegetación predominante es herbácea y de tipo pastizal.

Perfil:

A11 0-25 cm. Pardo oscuro (1<sup>o</sup>YR 3/3) en húmedo y pardo oscuro (7,5YR 3/2) en seco arcilloso; estructura bloque subangular, mediana, moderada; ligeramente adherente, plástico, friable en húmedo, ligeramente duro en seco; revestimientos delgados en parches; raíces finas, abundantes. límite claro, plano.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions.

2. It is essential to ensure that all entries are supported by proper documentation and receipts.

3. Regular audits should be conducted to verify the accuracy of the records and identify any discrepancies.

4. The second part of the document outlines the procedures for handling cash and credit transactions.

5. All cash receipts should be recorded immediately and deposited into the company's bank account.

6. Credit sales should be recorded at the time of sale, and the amount should be added to the accounts receivable.

7. The third part of the document describes the process of reconciling the company's books with the bank statements.

8. Reconciliation should be performed monthly to ensure that the company's records match the bank's records.

9. Any differences between the two sets of records should be investigated and resolved promptly.

10. The fourth part of the document provides information on the company's financial statements.

11. The balance sheet shows the company's assets, liabilities, and equity at a specific point in time.

12. The income statement shows the company's revenues, expenses, and net income over a period of time.

13. The cash flow statement shows the company's cash inflows and outflows over a period of time.

14. The fifth part of the document discusses the company's budgeting and forecasting process.

15. The budget is a financial plan that outlines the company's expected revenues and expenses for a specific period.

16. Forecasting involves predicting the company's future financial performance based on historical data and market trends.



- A12 25-35 cm. Pardo amarillento oscuro (10YR3/4) en húmedo y en seco; arcilloso, estructura bloque subangular, mediano, débil, ligeramente adherente, ligeramente plástico, muy friable en húmedo, ligeramente duro en seco; revestimientos delgados, quebrados; raíces muy finas, abundantes; límite claro, plano.
- A3 35-80 cm. Pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo y pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en seco; arcilloso; estructura bloque subangular, mediano y moderado, ligeramente adherente, ligeramente plástica, muy friable en húmedo, ligeramente duro en seco; revestimientos delgados, continuos, raíces muy finas, abundantes; límite gradual, plano.
- B21 80-125 cm. Pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en húmedo y pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en seco; arcilloso; estructura bloque subangular, mediano, moderado; ligeramente adherente, plástico, friable en húmedo, ligeramente duro en seco; revestimientos delgados, continuos, raíces muy finas, abundantes; límite claro, plano.
- B22 125-175 cm. Pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo y pardo (7,5YR 5/4) en seco, arcilloso; estructura bloque subangular, fino, débil; ligeramente adhesivo, plástico, muy friable en húmedo, duro en seco; revestimientos delgados, continuos raíces muy finas, pocas límite gradual, plano.
- B3 175-190 cm. Pardo rojizo oscuro (5YR 3/3) en húmedo y pardo amarillento (10YR 5/6) en seco; arcilloso; estructura bloque subangular, mediano, moderado; adhesivo plástico, friable en húmedo, duro en seco; revestimientos delgados, continuos; raíces muy finas, muy pocas.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. This section also outlines the various methods and tools used to collect and analyze data, ensuring that the information is reliable and up-to-date.

2. The second part of the document focuses on the implementation of these practices across different departments and projects. It provides detailed instructions on how to set up systems for data collection and analysis, including the selection of appropriate software and the training of staff. This section also addresses the challenges that may arise during the implementation process and offers strategies to overcome them.

3. The third part of the document discusses the importance of regular communication and reporting. It highlights the need for clear and concise reports that provide a comprehensive overview of the current status and any potential issues. This section also outlines the roles and responsibilities of different team members in ensuring that the reporting process is efficient and effective.

4. The fourth part of the document addresses the importance of maintaining a high level of security and confidentiality. It provides guidelines on how to protect sensitive information and prevent unauthorized access. This section also discusses the importance of regular security audits and updates to ensure that the system remains secure and compliant with relevant regulations.

5. The fifth part of the document discusses the importance of continuous improvement and innovation. It encourages the team to regularly evaluate their processes and identify areas for improvement. This section also outlines the various ways in which new technologies and methods can be integrated into the existing system to enhance efficiency and effectiveness.

6. The sixth part of the document discusses the importance of collaboration and teamwork. It emphasizes the need for all team members to work together and share their knowledge and expertise. This section also outlines the various ways in which collaboration can be fostered and maintained, including the use of communication tools and the establishment of clear roles and responsibilities.

7. The seventh part of the document discusses the importance of staying up-to-date with the latest industry trends and developments. It encourages the team to regularly attend conferences, seminars, and workshops to stay informed about the latest research and best practices. This section also outlines the various ways in which this information can be used to improve the organization's performance and competitiveness.

8. The eighth part of the document discusses the importance of maintaining a positive and productive work environment. It emphasizes the need for clear communication, mutual respect, and a commitment to excellence. This section also outlines the various ways in which a positive work environment can be created and maintained, including the use of team-building exercises and the establishment of clear goals and expectations.

9. The ninth part of the document discusses the importance of maintaining a high level of ethical standards. It emphasizes the need for honesty, integrity, and transparency in all business dealings. This section also outlines the various ways in which ethical standards can be maintained and promoted, including the use of codes of conduct and the establishment of a strong ethical culture.

10. The tenth part of the document discusses the importance of maintaining a high level of customer satisfaction. It emphasizes the need for excellent customer service and the ability to meet and exceed customer expectations. This section also outlines the various ways in which customer satisfaction can be measured and improved, including the use of surveys and the establishment of a strong customer support system.

3.2.2 Suelo. Paraíso: El suelo Paraíso está localizado en la región este de la Meseta Central de Costa Rica, en los alrededores de la población del mismo nombre. Dóndoli y Torres (23) lo han clasificado al nivel de serie, describiéndolo como un latosol rojo, profundo que se ha desarrollado sobre lava vieja; la roca madre la constituye una andesita hipersteno-augítica muy meteorizada.

Este suelo presenta un alto contenido de arcilla de 75 a 85 por ciento con predominio de coloides ferruginosos (arcillas de hidróxidos). Aún a varios metros de profundidad posee altos contenidos de óxidos de hierro, que se presentan generalmente en forma de concreciones férricas o ferri-magnesianas, sin embargo, no han llegado a alcanzar el grado de laterita (23).

El suelo de la serie Paraíso posee buena permeabilidad, pero presenta problemas de erosión, debido a la topografía irregular con pendientes de 3 a 25 por ciento y a la intensidad de las lluvias. Es importante hacer notar que en la parte norte de esta serie de suelo y conforme se avanza hacia las partes más altas hay influencia de cenizas recientes, depositadas en capas muy delgadas sobre la superficie, que se pierden fácilmente debido a la erosión.

En términos generales, este suelo es de fertilidad actual baja, y de una fertilidad intrínseca de mala a muy mala, aunque estos suelos responden muy bien a la incorporación de materia orgánica, no son aptos para cultivos sino para pastoreo (23).

A continuación se hace una descripción del mismo (32):

Localización: El perfil de donde se tomaron las muestras se encontraba a dos kilómetros de la población de Birrisito, siguiendo la carretera que conduce a Cervantes.

Altitud: 1.300 metros s.n.m.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that these records are essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations. The document also highlights the need for regular audits and reviews to identify any discrepancies or areas for improvement.

In addition, the document outlines the various roles and responsibilities of the staff involved in the process. It stresses that each team member must understand their specific duties and how they contribute to the overall success of the organization. The document also provides guidance on how to handle sensitive information and maintain confidentiality throughout the process.

The document further details the procedures for reporting and resolving any issues that may arise. It encourages a proactive approach to problem-solving and emphasizes the importance of communication and collaboration between all parties involved. The document also provides information on the various resources and support available to the staff to ensure they can perform their duties effectively.

Finally, the document concludes by reiterating the organization's commitment to excellence and high standards of performance. It expresses confidence in the staff's ability to meet these challenges and achieve the organization's goals. The document also provides contact information for any further inquiries or assistance.

Clima: De acuerdo a la clasificación de Holdridge (40) el área donde se tomaron las muestras pertenece a la formación ecológica de bosque húmedo premontano.

Vegetación: La vegetación que se observó en los alrededores al sitio muestreado fue tipo pastizal, predominando el pasto calingüero o gordura (*Melinis minutiflora*).

Perfil:

- A1 0-25 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo y pardo grasáceo oscuro (10YR 4/2) en seco, arcilloso, estructura granular gruesa, moderada; adherente, plástico, firme en húmedo, muy duro en seco; sin revestimientos; raíces finas y frecuentes; límite claro, ondulado.
- A3 25-45 cm. Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo y pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en seco; arcilloso; estructura bloque subangular, grueso, moderado; ligeramente adherente, ligeramente plástico, friable en húmedo, duro en seco; revestimientos delgados, quebrados, raíces finas, comunes; concreciones negras en 1%; límite gradual, ondulado.
- B21 45-95 cm. Pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo y pardo rojizo (5YR 4/4) en seco, arcilloso, estructura bloque subangular, grueso, moderado, adherente, plástico, firme en húmedo, duro en seco; revestimientos delgados, continuos, raíces finas, pocas concreciones negras 10% manchas pardo amarillentas; límite gradual, ondulado.
- B22 95-150 cm. Pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en seco; arcilloso, estructura bloque subangular, grueso, moderado; adherente, plástico, firme en húmedo, muy duro en seco; revestimientos delgados, continuos; raíces muy finas,

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for the integrity of the financial system and for the ability to detect and prevent fraud. The text notes that without reliable records, it would be difficult to track the flow of funds and identify any irregularities.

2. The second part of the document outlines the specific procedures for recording transactions. It details the steps involved in entering data into the system, including the use of standardized codes and the requirement for double-checking entries. The text also mentions the importance of regular audits to ensure that the records are up-to-date and accurate.

3. The third part of the document discusses the role of technology in improving record-keeping. It highlights the benefits of using computerized systems, such as increased efficiency and the ability to store large amounts of data securely. The text also notes that while technology can help, it is still necessary to have a strong internal control system in place to prevent errors and fraud.

4. The fourth part of the document addresses the issue of data security. It stresses the need to protect sensitive information from unauthorized access and to have a clear policy for handling data breaches. The text also mentions the importance of regular backups and the use of secure communication channels.

5. The fifth part of the document discusses the importance of training and education for staff involved in record-keeping. It notes that well-trained personnel are essential for ensuring the accuracy and reliability of the records. The text also mentions the need for ongoing education to keep staff up-to-date on the latest technologies and best practices.

6. The final part of the document provides a summary of the key points discussed and offers some concluding thoughts. It reiterates the importance of maintaining accurate records and the need for a strong internal control system. The text also expresses confidence that the measures outlined will help to improve the overall quality of the financial reporting process.

muy pocas; límite gradual, ondulado.

B3 95-180 cm. Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en seco, arcilloso, estructura bloque subangular, grueso, moderado, adherente, plástico, friable en húmedo, muy duro en seco; revestimientos delgados, continuos; raíces muy finas, muy pocas.

3.2.3 Suelo Buenos Aires: El área que abarca este suelo está localizada en la vertiente del Pacífico en el Valle de El General, provincia de Puntarenas en Costa Rica.

Este suelo todavía no ha sido clasificado al nivel de serie, sin embargo, Dóndoli (22) informa sobre su distribución denominándolo suelo laterítico; lo describe como terrazas del Pleistoceno con sedimentos aluvionales de origen diorítico y andesítico-basáltico. En la actualidad los componentes del aluvión no afloran en la superficie, sino que se encuentran a varios metros de profundidad. La parte superficial de este suelo está formada por tierra roja, muy suelta en la época de sequía y en todo parecida a una laterita.

Jaramillo (43) señala que son suelos bastantes meteorizados con altos contenidos de óxidos de Fe y Al libres; resultados de análisis totales (13, 25) indican valores máximos hasta de 45% de  $Al_2O_3$ , 15,2% de  $Fe_2O_3$  y 15,4% de  $SiO_2$  a profundidades de hasta dos metros.

Jaramillo (43) informa que el calcio presenta gran lixiviación en este suelo, mostrando tendencias más marcadas con respecto al magnesio.

Este suelo es rojo, bien profundo, con moteaduras, concreciones rojas y negras, muy meteorizado, lixiviado y bien drenado; permitiendo después de una fuerte lluvia su fácil laboreo. Presenta un relieve plano con una pendiente de 0-3.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. This section also touches upon the legal implications of failing to maintain such records, which can lead to severe penalties and legal consequences.

2. The second part of the document delves into the specific requirements for record-keeping, including the types of records that must be maintained, the frequency of updates, and the methods used to store and retrieve these records. It provides a detailed overview of the standards and best practices that organizations should follow to ensure compliance with relevant regulations and industry standards.

3. The third part of the document addresses the challenges associated with record-keeping, such as data security, privacy concerns, and the integration of different systems. It offers practical solutions and recommendations to overcome these challenges, ensuring that organizations can maintain accurate and secure records while also protecting sensitive information.

4. The fourth part of the document discusses the role of technology in record-keeping, highlighting the benefits of digital record-keeping systems. It explores various software solutions and tools that can streamline the record-keeping process, improve data accuracy, and enhance overall efficiency. This section also touches upon the importance of regular software updates and security patches to protect against cyber threats.

5. The fifth part of the document provides a summary of the key points discussed throughout the document. It reiterates the importance of maintaining accurate records and the need for organizations to stay up-to-date with the latest regulations and industry standards. It also offers final thoughts and recommendations for ensuring long-term success in record-keeping.

6. The sixth part of the document includes a list of references and sources used in the document. This section provides a comprehensive list of books, articles, and other resources that can be consulted for further information on record-keeping and related topics. It also includes a list of relevant laws and regulations that govern record-keeping practices.

7. The seventh part of the document contains a list of appendices, which provide additional information and data related to the main text. These appendices may include sample record-keeping forms, checklists, and other useful tools. They are designed to help organizations implement the best practices and standards discussed in the document.

8. The eighth part of the document includes a list of footnotes, which provide additional details and clarifications for specific points mentioned in the text. These footnotes are intended to provide a more thorough understanding of the topics discussed and to address any potential questions or concerns that may arise.

9. The ninth part of the document contains a list of glossary terms, which define key concepts and terminology used throughout the document. This section is designed to help readers understand the meaning of these terms and to ensure consistency in the use of language throughout the document.

10. The tenth part of the document includes a list of index entries, which provide a quick and easy way to find specific information within the document. This section is designed to help readers navigate the document and locate the information they need in a timely and efficient manner.

11. The eleventh part of the document contains a list of acknowledgments, which express gratitude to the individuals and organizations that have provided support and assistance throughout the project. This section is a way to recognize the contributions of others and to show appreciation for their help.

12. The twelfth part of the document includes a list of contact information, which provides details on how to reach the author or the organization responsible for the document. This section is designed to facilitate communication and to provide a point of contact for any questions or inquiries that may arise.



por ciento. A continuación se hace una descripción del mismo (32):

**Localización:** Las muestras estudiadas provienen de un perfil localizado cerca del área cultivada de piña, en Buenos Aires en el Valle de El General.

**Altitud:** 400 metros s.n.m.

**Clima:** Según la clasificación de Holdridge (40) el área donde se tomó las muestras está comprendida en la formación ecológica bosque húmedo tropical, presenta una estación seca bien definida de 4 a 5 meses.

**Vegetación:** La vegetación predominante es la de una sabana natural.

**Perfil.**

- A11 0-12 cm. Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/3) en húmedo y pardo (10YR 5/3) en seco; arcilloso; estructura granular, mediano, moderado; adherente, plástico, firme en húmedo, duro en seco, sin revestimientos; raíces finas, muy frecuentes; límite claro plano.
- A12 12-26 cm. Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo y amarillo parduzco (10YR 6/6) en seco; arcilloso; con moteado pardo oscuro (10YR 3/3), común, fino, distinto, claro; estructura bloque angular, mediano moderado; adherente, plástico, firme en húmedo, duro en seco, revestimientos delgados, quebrados; raíces finas, comunes; microestructura bloque angular muy fina; límite claro, ondulado.
- A3 26-44 cm. Rojo amarillento (5YR 4/3) en húmedo y amarillo rojizo (7,5YR 6/6) en seco, arcilloso; estructura bloque subangular, mediano, moderado, adherente, plástico, firme en húmedo, duro en seco; revestimientos delgados, continuos; raíces finas, pocas microestructura bloque angular muy fina, límite claro, ondulado.
- B21 44-85 cm. Rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo y rojo claro (2,5YR 6/8) en

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for a systematic approach to data collection and the importance of using reliable sources of information.

3. The third part of the document focuses on the analysis of the collected data. It discusses the various techniques used to identify trends, patterns, and anomalies in the data, and how these insights can be used to inform decision-making.

4. The fourth part of the document discusses the importance of communication and reporting. It emphasizes that the results of the data analysis must be clearly and effectively communicated to the relevant stakeholders in order to drive positive change.

5. The fifth part of the document discusses the importance of continuous improvement. It emphasizes that the data analysis process is not a one-time event, but rather an ongoing process that should be regularly reviewed and updated to ensure its effectiveness.

6. The sixth part of the document discusses the importance of ethical considerations. It emphasizes that the collection and analysis of data must be done in a way that respects the privacy and rights of individuals, and that the results of the analysis must be used responsibly.

7. The seventh part of the document discusses the importance of collaboration and teamwork. It emphasizes that the data analysis process is most effective when it is supported by a strong team of individuals who are working together to achieve common goals.

8. The eighth part of the document discusses the importance of documentation. It emphasizes that all steps of the data analysis process should be carefully documented in order to ensure that the process is repeatable and that the results are reliable.

9. The ninth part of the document discusses the importance of staying up-to-date on the latest developments in data analysis. It emphasizes that the field of data analysis is constantly evolving, and that individuals must stay current in order to remain effective in their roles.

seco, arcilloso; estructura bloque subangular, mediano, moderado; adherente, plástico, firme en húmedo, duro en seco; revestimientos delgados, continuos; raíces muy finas, muy pocas, microestructura bloque angular muy fina; límite gradual ondulado.

B22 85-120 cm. Rojo (2,5YR 4/6) en húmedo y rojo claro (2,5YR 6/8) en seco, arcilloso, con moteado pardo amarillento oscuro (10Y 3/6), poco, mediano, prominente, nítido; estructura bloque subangular, grueso, moderado; adherente, plástico, firme en húmedo, duro en seco, revestimientos delgados, continuos, raíces muy finas, muy pocas; límite gradual ondulado.

B3 120-180+ cm. Rojo amarillento (5YR 5/6) en húmedo y amarillo rojizo (5YR 6/8) en seco; arcilloso; con moteado rojo (2,5YR 4/8), común, fino, prominente, nítido; estructura bloque subangular, mediano, moderado; ligeramente adherente, ligeramente plástico, friable en húmedo, duro en seco, revestimientos delgados, continuos; sin raíces, concreciones negras muy pequeñas.

3.2.4 Suelo San Jorge del Arenal: Este suelo está localizado en la vertiente del Atlántico, comprendiendo parte del área del cantón de San Carlos, provincia de Alajuela, Costa Rica.

Malavassi *et al.* (55) describen el material parental sobre el cual se ha desarrollado como un lahar fino. Hay presencia de rocas volcánicas del tipo basalto e hipersteno-augita, andesita y brechas volcánicas. Roberts *et al.* (79) hacen un comentario del área, sugiriendo que es del Terciario, con rocas del Mioceno influenciado por el Cuaternario, se incluyen arenas y arcillas conglomeradas y aglomeradas del Pleistoceno.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent data collection procedures and the use of advanced analytical techniques to derive meaningful insights from the data.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in data management and analysis. It discusses how modern software solutions can streamline data collection, storage, and processing, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data quality, security, and privacy. It provides strategies to mitigate these risks and ensure that the data remains reliable and secure throughout its lifecycle.

5. The fifth part of the document concludes by summarizing the key findings and recommendations. It stresses the importance of a data-driven approach in decision-making and the need for continuous monitoring and improvement of data management practices.

Este suelo no ha sido clasificado al nivel de serie, sin embargo, Calvo (12) lo describe como un latosol rojizo.

El relieve de la zona es ligeramente ondulado con pendientes hasta de 4 por ciento. El suelo es rojo, profundo, lixiviado, no encontrándose la presencia de piedras pero sí abundantes concreciones amarillas y negras posiblemente de tipo ferro-magnésica. No se encontró evidencia de erosión. A continuación se hace una descripción del mismo (32):

Localización: Las muestras se tomaron de un perfil localizado a 34 kms al Noreste de Ciudad Quesada.

Altitud: 300 metros s.n.n.

Clima: De acuerdo a la clasificación de Holdridge (40) la vegetación natural del área donde se encuentra este suelo es bosque húmedo tropical.

Vegetación: La vegetación de los alrededores de donde se hizo el perfil es de tipo pastizal, predominando el pasto bahía común (*Paspalum notatum*) y arbusto de guayaba (*Psidium guayaba* L.).

Perfil:

- A1 0-15 cm. Pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo y gris rojizo oscuro (5YR 4/2) en seco, arcilloso; estructura bloque subangular, fino, fuerte; adherente, plástica, firme en húmedo, duro en seco; sin revestimientos, raíces finas y abundantes; límite claro, plano.
- A3 15-35 cm. Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo y pardo rojizo (5YR 4/4) en seco, arcilloso; bloque subangular, mediano, moderado; adherente, plástico, friable en húmedo, duro en seco; sin revestimientos, raíces finas, abundantes, límite claro, plano.
- B1 35-60 cm. Rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo y rojo amarillento (5YR 5/6) en seco, arcilloso; estructura bloque subangular, grueso, moderado;

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to support informed decision-making.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in data management and analysis. It discusses how modern software solutions can streamline data collection, storage, and reporting, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data quality, security, and privacy. It provides strategies to mitigate these risks and ensure that data is used responsibly and ethically.

5. The fifth part of the document discusses the importance of data governance and the establishment of clear policies and procedures. It stresses that a strong governance framework is essential for maintaining the integrity and trustworthiness of the organization's data.

6. The sixth part of the document explores the role of data in strategic planning and performance management. It explains how data-driven insights can help organizations identify trends, opportunities, and areas for improvement, leading to more effective strategic execution.

7. The seventh part of the document discusses the importance of data literacy and training for all employees. It emphasizes that having a data-driven culture requires that all staff members are equipped with the skills and knowledge to work effectively with data.

8. The eighth part of the document concludes by summarizing the key points discussed and reiterating the importance of a data-driven approach. It encourages the organization to continue to invest in data management and analysis to drive long-term success and growth.

9. The ninth part of the document provides a list of resources and references for further reading and research. It includes books, articles, and online resources that offer additional insights into data management and analysis.

10. The tenth part of the document is a call to action, urging the organization to take immediate steps to implement the recommendations outlined in the document. It emphasizes that the success of the organization depends on its ability to embrace a data-driven culture.

11. The eleventh part of the document discusses the importance of data security and the implementation of robust security measures. It highlights the need for regular security audits and updates to protect sensitive data from unauthorized access and breaches.

12. The twelfth part of the document addresses the issue of data privacy and the need to comply with relevant regulations. It discusses the importance of obtaining proper consent and providing users with control over their data.

13. The thirteenth part of the document discusses the role of data in customer relationship management (CRM). It explains how data can be used to better understand customer needs and preferences, leading to more personalized and effective customer service.

14. The fourteenth part of the document discusses the importance of data in supply chain management. It explains how data can be used to optimize inventory levels, reduce costs, and improve delivery times, leading to a more efficient and resilient supply chain.

adherente, plástico, friable en húmedo, duro en seco; revestimientos moderadamente gruesos, continuos; raíces muy finas y comunes; límite gradual, plano.

- B21 60-90 cm. Rojo amarillento (5YR 5/6) en húmedo y pardo rojizo (5YR 5/4) en seco, arcilloso; estructura bloque subangular, grueso, moderado, adherente, plástico, friable en húmedo, duro en seco; revestimientos moderadamente gruesos, continuos, raíces muy finas, pocas; límite gradual, plano.
- B22 90-140 cm. Pardo rojizo (5YR 4/4) en húmedo y pardo rojizo (5YR 5/4) en seco, arcilloso; moteado, poco, mediano, prominente, nítido, estructura bloque subangular, grueso, moderado, adherente, plástico, friable en húmedo, duro en seco; revestimientos moderadamente gruesos, continuos; raíces finas, muy pocas; límite gradual, plano.
- B3 140-190 cm. Pardo rojizo (5YR 4/6) en húmedo y pardo rojizo (5YR 5/4) en seco; arcilloso; moteado poco, mediano, prominente, nítido; estructura bloque subangular, grueso, moderado; adherente, plástico, friable en húmedo, duro en seco; revestimientos moderadamente gruesos y continuos; raíces finas, muy pocas.

### 3.3 Análisis químico

3.3.1 Determinación del pH: Para la determinación del pH se siguió la técnica potenciométrica recomendada por Peech (71) y Jackson (41) utilizando un aparato Beckman Zeromatic modelo 96, con electrodos de vidrio en tres diferentes tipos de suspensiones así: relación suelo-agua 1:2,5; relación suelo-cloruro de potasio  $\underline{N}$  1:2,5 y relación suelo-cloruro de calcio 0,01  $\underline{M}$  1:2,0.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. The text suggests that organizations should implement robust systems to track and report on their operations, ensuring that all data is up-to-date and easily accessible.

2. The second section focuses on the role of leadership in driving organizational success. It highlights that effective leaders must possess strong communication skills, the ability to inspire and motivate their teams, and a clear vision for the future. The text argues that leaders should foster a culture of innovation and collaboration, encouraging employees to take initiative and contribute their ideas to the organization's growth.

3. The third part of the document addresses the challenges of managing a diverse workforce. It notes that organizations operating in a global market must be sensitive to cultural differences and adapt their management practices accordingly. The text suggests that providing cross-cultural training and promoting inclusivity can help create a more cohesive and productive work environment.

4. The fourth section discusses the impact of technology on business operations. It acknowledges that while technology offers numerous opportunities for efficiency and innovation, it also presents challenges such as data security and the need for continuous learning. The text recommends that organizations invest in employee training and development to ensure they are equipped to leverage the latest technological advancements.

5. The final part of the document concludes by emphasizing the importance of ethical conduct in all business dealings. It states that organizations should adhere to high standards of integrity and transparency, and should be committed to social responsibility and sustainable practices. The text suggests that ethical behavior is not only a moral imperative but also a key factor in building a strong and lasting reputation.



3.3.2 Determinación de la materia orgánica: Para la determinación de la materia orgánica se utilizó el método de Walkley y Black modificado por Saíz del Río y Bornemisza (30), que consiste en la oxidación de la materia orgánica con ácido crómico en presencia de ácido sulfúrico, luego el exceso de ácido crómico es titulado con la solución de sulfato de amonio y hierro.

3.3.3 Determinación del nitrógeno total: Para la determinación del nitrógeno total, se siguió el método propuesto por Bremner (11) y modificado por Díaz-Romeu\*. Este método semi-micro Kjeldahl consiste en la conversión del nitrógeno a  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  mediante la digestión del suelo con ácido sulfúrico concentrado en presencia de una mezcla catalizadora (100 gramos de sulfato de potasio, 10 gramos de sulfato de cobre y 1 gramo de selenio). Se destila luego el amonio, que es recogido en 20 ml de ácido bórico al 2 por ciento. Para su determinación se tituló el amonio con ácido sulfúrico aproximadamente 0,02N. El aparato utilizado para esta determinación fue el diseñado por Müller (65).

3.3.4 Determinación de la capacidad de intercambio catiónico: Para la determinación de la capacidad de intercambio de cationes se emplearon dos métodos; el primero propuesto por Rich (75) y el segundo superido por Bower y colaboradores (10) y modificado por Díaz-Romeu y Balerdi (21). El primero consistió en tratar el suelo con una solución de  $\text{CaCl}_2$  N pH 7,0, saturando con calcio las cargas negativas del complejo de intercambio y lavando luego el suelo con agua y etanol al 95 por ciento para eliminar el exceso de  $\text{CaCl}_2$ . Finalmente, lavado el suelo, se trató el mismo con  $\text{Mg}(\text{OAc})_2$  N, para desplazar todo el calcio adsorbido; de aquí se tomaron muestras para la determinación de cloro y calcio, este último se determinó por espectrofotometría de absorción atómica utilizando un espectrofotómetro Perkin Elmer modelo 303.

---

\* Comunicación personal, IICA, Turrialba, Costa Rica.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations. This section also outlines the various methods and tools used to collect and analyze data, highlighting the need for consistency and reliability in the information gathered.

The second part of the document focuses on the implementation of these practices across different departments and projects. It provides detailed instructions on how to set up systems for data collection and analysis, ensuring that all staff members are trained and equipped to handle the information effectively. This section also addresses potential challenges and offers solutions to ensure a smooth transition to the new procedures.

The third part of the document discusses the ongoing monitoring and evaluation of the implemented practices. It explains how regular audits and reviews are conducted to assess the effectiveness of the systems and to identify areas for improvement. This section also highlights the importance of communication and collaboration between different teams to ensure that the information is shared and used to inform decision-making.

The final part of the document provides a summary of the key findings and recommendations. It reiterates the importance of maintaining accurate records and emphasizes the need for continuous improvement and adaptation to changing circumstances. The document concludes with a call to action, encouraging all staff members to take ownership of their roles in maintaining the organization's integrity and success.

La capacidad de intercambio de cationes del suelo se calculó por la diferencia en el contenido de calcio y el cloro como la carga neta.

En el segundo caso, el suelo fue tratado con acetato de amonio N pH 7,0, saturando con el catión amonio las cargas negativas del complejo de intercambio. Se lavó de igual manera que en el método anterior posteriormente se empleó cloruro de potasio al 10 por ciento pH 2,5 para desplazar el amonio adsorbido, que luego mediante destilación en un aparato micro-Kjeldahl se recuperó y determinó por titulación con ácido sulfúrico 0,02 N.

3.3.5 Determinación de las bases cambiables: Para la extracción de las bases cambiables se siguió el método modificado de Díaz-Romeu y Balerdi (21) en que el suelo es tratado con  $\text{NH}_4\text{OAc}$  N pH 7,0, dejándolo en reposo durante la noche. Luego se agita por 10 minutos, se centrifuga, decantando el supernatante y guardándolo en un volumétrico de 100 ml. Se repite dos veces más esta operación, pero reduciendo el tiempo de agitación a 5 minutos, añadiendo cada vez 33 ml de  $\text{NH}_4\text{OAc}$ . Finalmente se lleva a volumen. En esta solución, utilizando el espectrofotómetro de absorción atómica (Perkin Elmer modelo 303), se determinaron en forma cuantitativa los siguientes cationes: Ca, Mg, K y Na.

3.3.6 Determinación del manganeso cambiante: Para la determinación del manganeso cambiante se siguió el mismo método modificado de Díaz-Romeu y Balerdi (21) empleado en la determinación de las bases cambiables. La determinación cuantitativa se efectuó en el mismo espectrofotómetro de absorción atómica.

3.3.7 Determinación del aluminio extraíble: Para determinar el aluminio extraíble se siguió la técnica de McLean (57) en la que el aluminio extraíble es obtenido por extracción del suelo con acetato de amonio normal a pH 4,8. Luego

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions.

2. It then goes on to describe the various methods used to collect and analyze data.

3. The next section details the results of the study, including the identification of key trends and patterns.

4. Finally, the document concludes with a series of recommendations for future research and practice.

5. The author also provides a list of references and a glossary of terms used throughout the text.

6. This document is intended to provide a comprehensive overview of the current state of research in this field.

7. It is hoped that this work will contribute to a better understanding of the complex issues at hand.

8. The author would like to thank the following individuals for their assistance and support:

9. Dr. John Doe, Department of Economics, University of California, Berkeley.

10. Dr. Jane Smith, Department of Psychology, Stanford University.

11. Dr. Michael Johnson, Department of Sociology, University of Michigan.

12. Dr. Emily White, Department of History, University of Texas at Austin.

13. Dr. Robert Brown, Department of Political Science, University of Wisconsin-Madison.

14. Dr. Sarah Green, Department of Anthropology, University of Pennsylvania.

15. Dr. David Black, Department of Geography, University of Washington.

16. Dr. Lisa Gray, Department of Environmental Studies, University of California, San Diego.

17. Dr. James Blue, Department of Law, University of Michigan.

18. Dr. Karen Red, Department of Education, University of Illinois at Chicago.

19. Dr. Thomas Purple, Department of Business Administration, University of California, Los Angeles.

20. Dr. Patricia Yellow, Department of Health, Behavior, and Society, Johns Hopkins University.

21. Dr. Benjamin Orange, Department of International Development Studies, University of Copenhagen.

22. Dr. Victoria Green, Department of Global Health, University of Oxford.

23. Dr. Alexander Blue, Department of Public Health, University of Toronto.

24. Dr. Isabella Red, Department of Health Services, University of California, San Francisco.

25. Dr. Daniel Purple, Department of Health, Behavior, and Society, University of Washington.

26. Dr. Sophia Yellow, Department of Health, Behavior, and Society, University of Michigan.

27. Dr. Lucas Orange, Department of Health, Behavior, and Society, University of California, Berkeley.

28. Dr. Olivia Green, Department of Health, Behavior, and Society, University of Pennsylvania.

29. Dr. Noah Blue, Department of Health, Behavior, and Society, University of Wisconsin-Madison.

30. Dr. Aisha Red, Department of Health, Behavior, and Society, University of California, San Diego.

la concentración de aluminio se determina colorimétricamente por el método de la aluminona, propuesto originalmente por Chenery (14, 15) y adaptado por McLean (57).

3.3.8 Determinación de las necesidades de encalado: El requerimiento de cal se determinó por el método propuesto por Abruña F. y Vincente-Chandler (1). A 10 gramos de suelo se le añadieron cantidades ascendentes de  $\text{Ca(OH)}_2$  0,03 N, calentando la suspensión del suelo hasta ebullición por 5 minutos. Se dejó enfriar y se midió potenciométricamente el pH. Con los datos encontrados se preparó para cada suelo una curva, la que se utilizó para determinar el requerimiento de calcio del suelo al pH deseado.

#### 3.4 Análisis físico

3.4.1 Determinación de color: Para la determinación del color de los suelos, se utilizó la escala de la carta de colores de Munsell (66). Esta determinación se realizó tanto en suelo húmedo como seco al aire.

3.4.2 Determinación del tamaño de las partículas: El análisis del tamaño de las partículas del suelo se realizó de acuerdo con el método internacional de la pipeta, propuesto por Kilmer y Alexander (46) y modificado por Day (20).

Se pesaron 20 gramos de suelo seco al aire, tamizado a 2mm y libre de materia orgánica, lavándose cuatro veces con porciones de 30 ml de agua desmineralizada, centrifugando y botando el decantado. Se secó a 105°C en la estufa, enfriando en un desecador y pesando nuevamente; por diferencia se sacó el peso exacto del suelo. Se añadió al suelo 10 ml de una solución de hexametáfosfato de sodio (calgón), pasándose el suelo a una botella de 8 onzas y llevando el nivel a 6 onzas con agua desmineralizada. Se agitó durante toda la noche a 120 vibraciones por minuto. La suspensión fue transferida a través de un tamiz de 1,0 mm a un cilindro

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. The text suggests that organizations should implement robust systems to track and report on their operations, ensuring that all data is up-to-date and easily accessible.

2. The second section focuses on the role of leadership in fostering a culture of integrity and ethical behavior. It argues that leaders must set a clear example and communicate the organization's values consistently. By promoting a strong ethical framework, leaders can ensure that all employees understand the expectations and consequences of their actions, leading to a more cohesive and trustworthy organization.

3. The third part of the document addresses the challenges of maintaining data security and privacy in an increasingly digital world. It highlights the need for organizations to invest in advanced security measures and to regularly update their protocols to protect against emerging threats. Additionally, it stresses the importance of educating employees about data protection and the potential risks of data breaches.

4. The fourth section discusses the impact of external factors, such as market fluctuations and regulatory changes, on an organization's performance. It suggests that organizations should remain agile and adaptable, continuously monitoring the external environment and adjusting their strategies accordingly. This proactive approach can help organizations mitigate risks and seize opportunities in a dynamic market.

5. The final part of the document concludes by emphasizing the long-term benefits of a well-governed and ethically sound organization. It states that organizations that prioritize transparency, integrity, and security are more likely to attract and retain top talent, build strong relationships with stakeholders, and achieve sustainable growth over time. The text encourages organizations to embrace these principles as a core part of their corporate identity.

graduado de 1,000 ml, lavándose las arenas con agua. Luego se colocó en un recipiente y se secó al horno, se separaron las fracciones utilizando tamices de 1,000; 0,500; 0,105 y 0,044 mm de abertura.

La suspensión del suelo se llevó a 1000 ml, se agitó fuertemente y se dejó en reposo. De acuerdo a la temperatura de la suspensión se hicieron los cálculos para determinar el tiempo a que debían tomarse las muestras. Esto se hizo con una pipeta graduada de 25 ml, a una profundidad de 15 cm dentro de la suspensión. La muestra se colocó en un recipiente tarado previamente y luego se secó en la estufa, se desecó y por último se pesó.

Se hicieron los cálculos respectivos para determinar cada fracción.

3.4.3 Determinación de la conductividad hidráulica: La conductividad hidráulica se determinó en muestras inalteradas, siguiendo la técnica empleada por Richards y colaboradores (76).

Se tomaron muestras no alteradas del horizonte superficial, se les llevó al laboratorio sin esculparlas, se dejaron en agua por 24 horas para saturarlas, luego se les preparó y colocó en el aparato descrito en el método. Se hizo pasar agua a través de la columna de suelo, con una carga hidráulica constante. Al salir el agua, se recogió y midió el volumen cada 15 minutos hasta que éste fuera constante. Se midió la carga hidráulica ( $\Delta H$ ), el diámetro interno y el largo del cilindro.

La conductividad hidráulica se calculó en base a la ecuación:

$$K = \frac{Q\Delta L}{A\Delta H t}$$

Donde:

$t$  = tiempo en horas

$Q$  = centímetros cúbicos de agua

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...



A = área del cilindro en centímetros cuadrados

$\Delta H$  = altura de la carga hidráulica en centímetros

$\Delta L$  = longitud del cilindro en centímetros

K = cm/hora

Así: la conductividad hidráulica estará dada en centímetros por hora.

### 3.5 Estudio lisimétrico

Se estudió el movimiento de cuatro cationes utilizando los isótopos correspondientes de Ca, Mn, Sr, y W, con la ayuda de pequeños lisímetros, en muestras de suelo del horizonte superficial (0-20 cm).

Para este trabajo se siguieron las recomendaciones de investigaciones realizadas por Blume, J. (4), Jones, G. *et al.* (45), Pearson, R. *et al.* (70), Miller y Reitemeier, R. (62).

#### 3.5.1 Radioisótopos

Los isótopos empleados fueron adquiridos de la casa New England Nuclear, 575 Albany Street, Boston, Massachusetts, 02118, y tienen las siguientes características:

$^{45}\text{Ca}^{+2}$  en 0,5 N HCl  
16,5 mCi/ml Abril 29, 1968  
0,303 ml = 5 mCi

$^{54}\text{Mn}^{+2}$  en 0,5 N HCl  
2,21 mCi/ml Abril 29, 1968  
0,905 ml = 2 mCi

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

$^{85}\text{Sr}^{+2}$  en 0,5 N HCl  
14,2 mCi/ml Abril 29, 1968  
0,41 ml = 5 mCi

$^{185}\text{W}^{+2}$  como tungstato en  $\text{NH}_4\text{OH}$  y  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , solución 0,55 N  
1,24  $\pm$  10% mCi/ml Abril 6, 1968

Se aplicaron a los diferentes tratamientos las siguientes cantidades de isótopos: Ca 5  $\mu\text{Ci}$ ; Mn 5  $\mu\text{Ci}$ ; Sr 10  $\mu\text{Ci}$  y W 1  $\mu\text{Ci}$ . Se hizo pruebas anteriormente con diferentes cantidades de isótopos para ver cuál era la más recomendada.

### 3.5.2 Tratamientos

Las muestras de suelo traídas del campo y secadas al aire libre en el invernadero, fueron molidas y pasadas a través de un tamiz de 2 mm (ASTM 10). Se homogenizaron utilizando una mezcladora rotativa del tipo "Twin Shell Dry Blender" durante una hora.

En un primer tratamiento se aplicaron cantidades variables de "compost" para obtener el doble del contenido de la materia orgánica original de los suelos. El "compost" se preparó colocando cieno de lago y residuos de plantas acuáticas, dejándolo por varios meses en un depósito de cemento para su descomposición. El contenido de materia orgánica del mismo fue de 32 por ciento. Los suelos estudiados se mezclaron homogéneamente con el "compost".

Un segundo tratamiento consistió en aplicar 1 meq de nitrógeno por 100 gramos de suelo. Se preparó una solución de 10 meq de N, usando  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  reactivo analítico como fuente. Una alícuota de esta solución se aplicó uniformemente al suelo. Luego, con la ayuda de la mezcladora rotativa se homogenizó.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It is essential for the company to have a clear and concise record of all financial activities, including sales, purchases, and expenses. This information is crucial for the preparation of financial statements and for the identification of areas where costs can be reduced.

The second part of the document provides a detailed breakdown of the company's revenue. It shows the total revenue for each quarter and the contribution of each product line. This information is used to determine the company's overall profitability and to identify the most profitable products.

The third part of the document discusses the company's operating expenses. It shows the total operating expenses for each quarter and the contribution of each expense category. This information is used to determine the company's overall operating costs and to identify areas where costs can be reduced.

The fourth part of the document provides a summary of the company's financial performance. It shows the total revenue, total operating expenses, and net income for each quarter. This information is used to determine the company's overall financial health and to identify areas where performance can be improved.

The fifth part of the document discusses the company's financial projections for the next year. It shows the expected revenue, operating expenses, and net income for each quarter. This information is used to determine the company's expected financial performance and to identify areas where performance can be improved.

The sixth part of the document provides a summary of the company's financial performance for the next year. It shows the expected total revenue, total operating expenses, and net income for each quarter. This information is used to determine the company's expected overall financial health and to identify areas where performance can be improved.

Un tercer tratamiento fue la aplicación de  $\text{CaCO}_3$ . La cantidad adicionada se hizo en base a los análisis de requerimientos de calcio y a la capacidad de intercambio de cationes.

A los suelos Colorado, Paraíso, Buenos Aires y San Jorge se adicionaron 12, 15, 9 y 6 meq de calcio/100 gramos de suelo, respectivamente. El carbonato de calcio se aplicó en polvo, grado reactivo, y se homogenizó con el suelo. Las muestras tratadas se colocaron en recipientes debidamente tapados, manteniéndolos durante tres meses en constante humedad para que llegaran a equilibrio.

A manera de referencia se tenían los suelos en su estado original, sin ningún tratamiento.

### 3.5.3 Preparación de las columnas

Se confeccionaron pequeñas columnas compuestas de siete anillos de vidrio de 2,5 cm de longitud y 5,0 cm de diámetro, superpuestos y unidos entre sí con cinta plástica. En el extremo inferior de la columna se colocó un tapón de hule con un tubo de vidrio de 4 mm de diámetro para drenaje. La pérdida de suelo por el agua de lavado se evitó colocando al fondo de la columna lana de vidrio.

Las columnas se llenaron con suelo tratado y seco, con un émbolo de madera, ejerciendo una presión uniforme en todas las columnas, para obtener una densidad similar entre las mismas.

Los primeros 10 cm de la columna se llenaron con aproximadamente 200 gramos de suelo del tratamiento indicado. El anillo superior de la columna quedó libre para agregar el agua de lavado.

### 3.5.4 Conducción del experimento

La columna ya preparada, se humedeció con agua desionizada hasta aproximadamente la capacidad de campo. Se colocó 10 gramos de suelo seco, distribu-

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

yéndolo en la superficie uniformemente. A continuación se procedió a aplicar una alícuota de la solución que contenía la cantidad del isótopo indicado. Luego se colocaron diez gramos de suelo y lana de vidrio, como puede observarse en la Figura no. 1.

Una vez montada la columna, verticalmente en soportes de madera, se hizo pasar a través de la misma 4,695 litros de agua desionizada, equivalente a 2,50 metros de lluvia. La razón de aplicar esta cantidad fue para tener como referencia una zona conocida, ya que Turrialba posee aproximadamente esa precipitación como promedio anual.

La cantidad de agua adicionada se aplicó de manera que no se mantuviera una carga hidráulica durante el lavado. Para tal efecto se diseñó un mecanismo que permitiera una aplicación uniforme del agua durante el experimento (ver Figura no. 2). Con este mecanismo se regulaba, mediante una válvula, la cantidad de agua que se aplicaba a la columna de suelo.

El agua drenada era recogida por un tubo de plástico, que pasaba a través de un contador Geiger-Muller, para detectar la radiactividad; el agua era descartada luego a un depósito de desechos radiactivos.

### 3.5.5 Preparación de las muestras

Terminada la lixiviación de las columnas, se dejó que escurrieran 12 horas más, antes de desarmarlas. Se procedió cuidadosamente a sacar segmentos de suelo de 1,25 cm de largo y colocarlos en cápsulas Petri, para su secado en la estufa a 110°C. Se pulverizó el suelo, se homogenizó y se guardó en recipientes especiales para el contaje de la radiactividad posteriormente. Se trató siempre de evitar cualquier contaminación.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

Furthermore, it is noted that the records should be kept in a secure and accessible format. Regular backups are recommended to prevent data loss in the event of a system failure. The document also mentions that the records should be reviewed periodically to identify any discrepancies or trends.

In addition, the document highlights the need for clear communication between all parties involved. Any changes to the recording process should be communicated promptly to ensure everyone is on the same page. This helps in maintaining the integrity and accuracy of the information.

Finally, the document concludes by stating that the records are a valuable asset for the organization. They provide a clear history of operations and are essential for financial reporting and decision-making.

Approved by: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

The second part of the document provides a detailed overview of the current status of the project. It outlines the progress made since the last meeting and identifies the key challenges that remain. The document also includes a list of action items and their respective deadlines.

It is noted that the team has made significant progress in completing the initial phase of the project. However, there are still several areas that require attention. The document lists these areas and provides a clear plan of action for each.

The document also mentions that the team is working closely with the stakeholders to ensure that their needs and expectations are being met. Regular communication and updates are being provided to keep everyone informed of the project's progress.

Finally, the document concludes by stating that the team is confident in their ability to complete the project on time and within budget. They are committed to providing the highest quality of work and ensuring that all objectives are met.



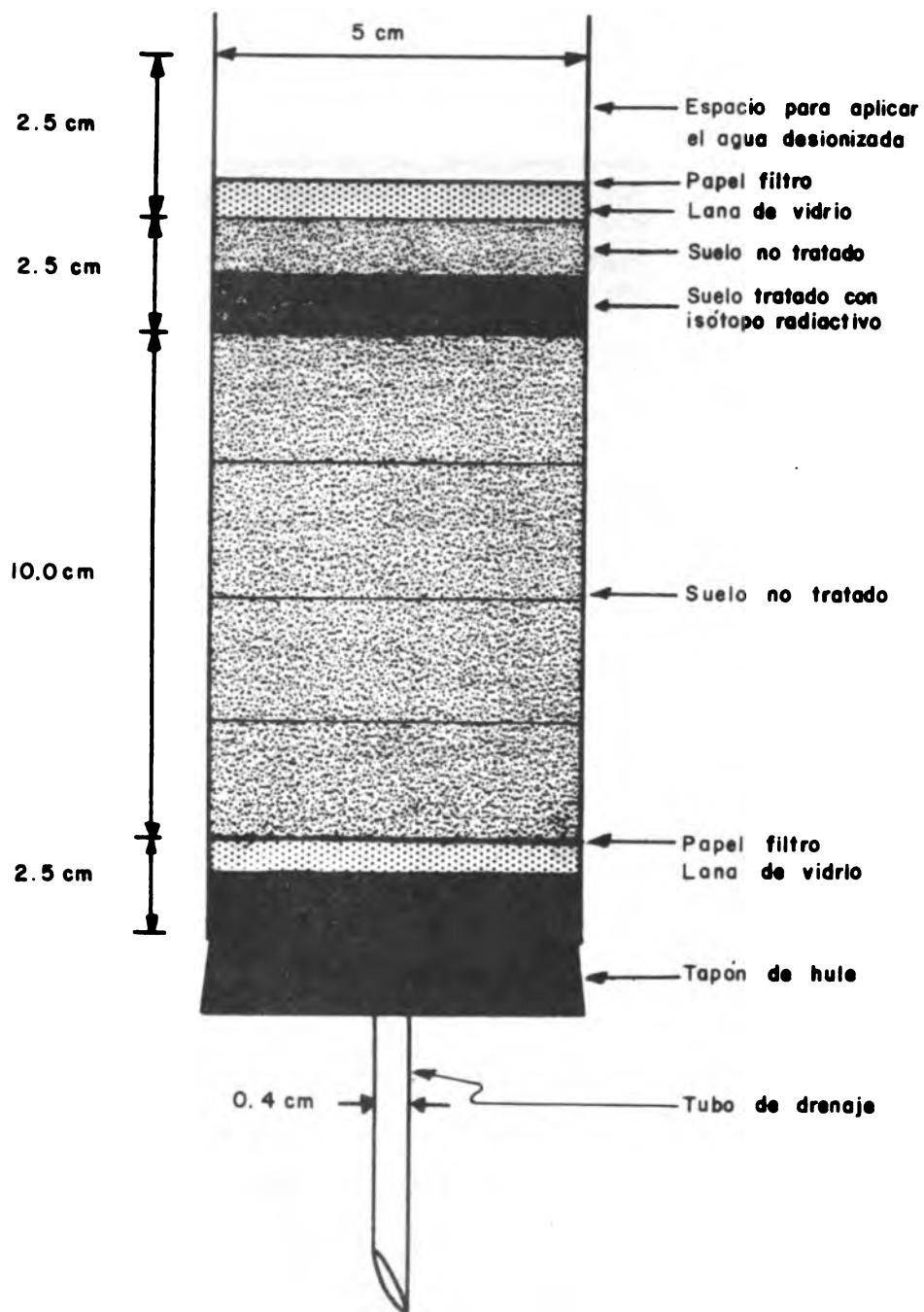
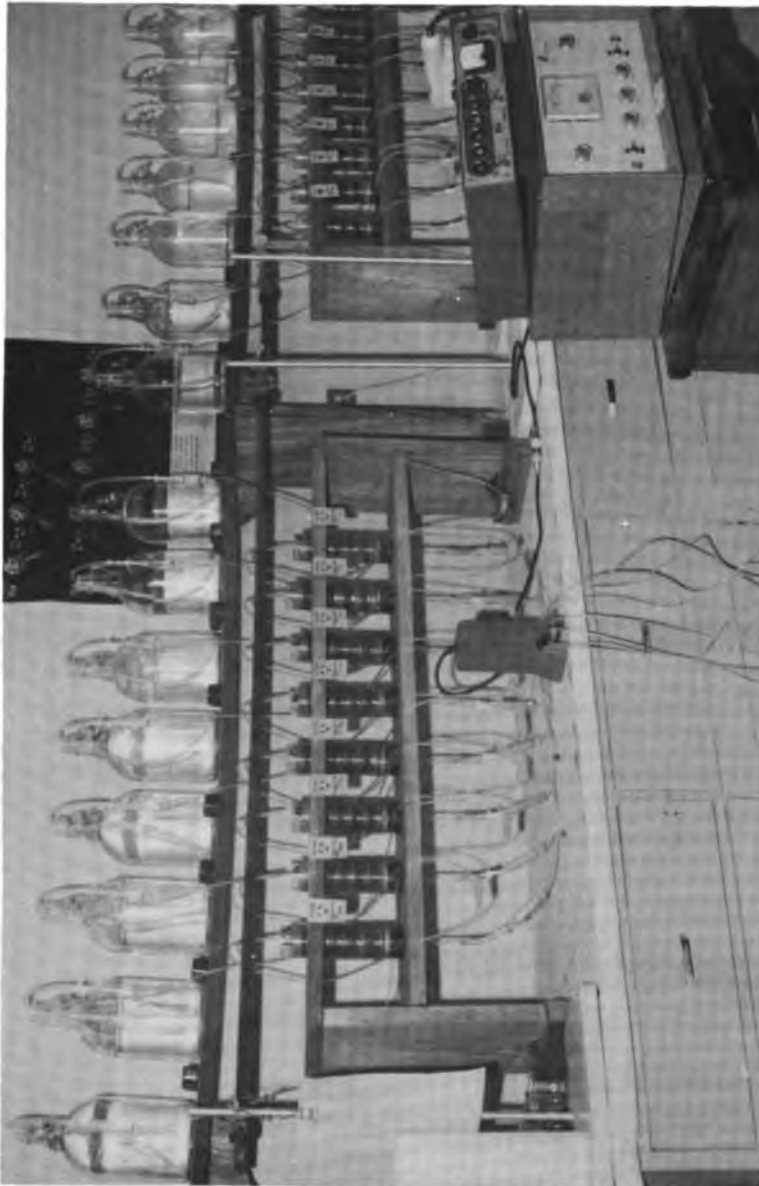


Fig. 1 Diagrama de los lisímetros empleados en el experimento





**Fig. 2 Aspecto general de las columnas de suelo y del mecanismo empleado para la aplicación del agua de lavado**



### 3,5.6 Medición y cálculo de la radiactividad

Con anterioridad se hicieron curvas de autoabsorción de los suelos con los diferentes isótopos, llegándose a determinar que la cantidad apropiada era 0,6 gramos de suelo, que se distribuyó uniformemente en planchetas de acero inoxidable, corrugadas para aumentar la distribución geométrica.

La determinación de la radiactividad en las muestras se hizo por triplicado, utilizando tubos Geiger-Muller con ventana de espesor 1,9 mg/cm<sup>2</sup>.

Para el conteo se emplearon dos unidades compuestas. La primera tiene un escalímetro binario Modelo 161 A con su registradora de tiempo Modelo C111B y un cargador de muestras automático Modelo C-110B. La otra unidad era similar a la anterior, pero difería en que ésta utilizaba un escalímetro Modelo 192A-P, todas de la casa Nuclear Chicago Co. (ver Figura no. 3).

La máquina registró automáticamente el tiempo empleado para alcanzar a detectar 5000 cuentas de cada muestra radiactiva.

Se determinó además la radiación de fondo (background) y un estandar. Los resultados se obtuvieron con base en la siguiente fórmula:

$$\frac{A}{t} - F = N$$

donde:

- A = impulsos contados
- t = tiempo en minutos
- F = radiación de fondo
- N = impulsos netos/minuto

Los resultados fueron ajustados finalmente para el decaimiento radiactivo de los isótopos a través de medidas intercaladas de la radiación en muestras preparadas desde el inicio de los experimentos.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHILOSOPHY DEPARTMENT

PHILOSOPHY 101: INTRODUCTION TO PHILOSOPHY

LECTURE 1: THE FOUNDATIONS OF PHILOSOPHY

1.1 THE NATURE OF PHILOSOPHY

1.2 THE HISTORY OF PHILOSOPHY

1.3 THE SCOPE OF PHILOSOPHY

1.4 THE METHODS OF PHILOSOPHY

1.5 THE IMPORTANCE OF PHILOSOPHY

1.6 THE CHALLENGES OF PHILOSOPHY

1.7 THE FUTURE OF PHILOSOPHY

1.8 THE VALUE OF PHILOSOPHY

1.9 THE RELEVANCE OF PHILOSOPHY

1.10 THE BENEFITS OF PHILOSOPHY

1.11 THE CHALLENGES OF PHILOSOPHY

1.12 THE FUTURE OF PHILOSOPHY

1.13 THE VALUE OF PHILOSOPHY

1.14 THE RELEVANCE OF PHILOSOPHY

1.15 THE BENEFITS OF PHILOSOPHY

1.16 THE CHALLENGES OF PHILOSOPHY

1.17 THE FUTURE OF PHILOSOPHY

1.18 THE VALUE OF PHILOSOPHY

1.19 THE RELEVANCE OF PHILOSOPHY

1.20 THE BENEFITS OF PHILOSOPHY

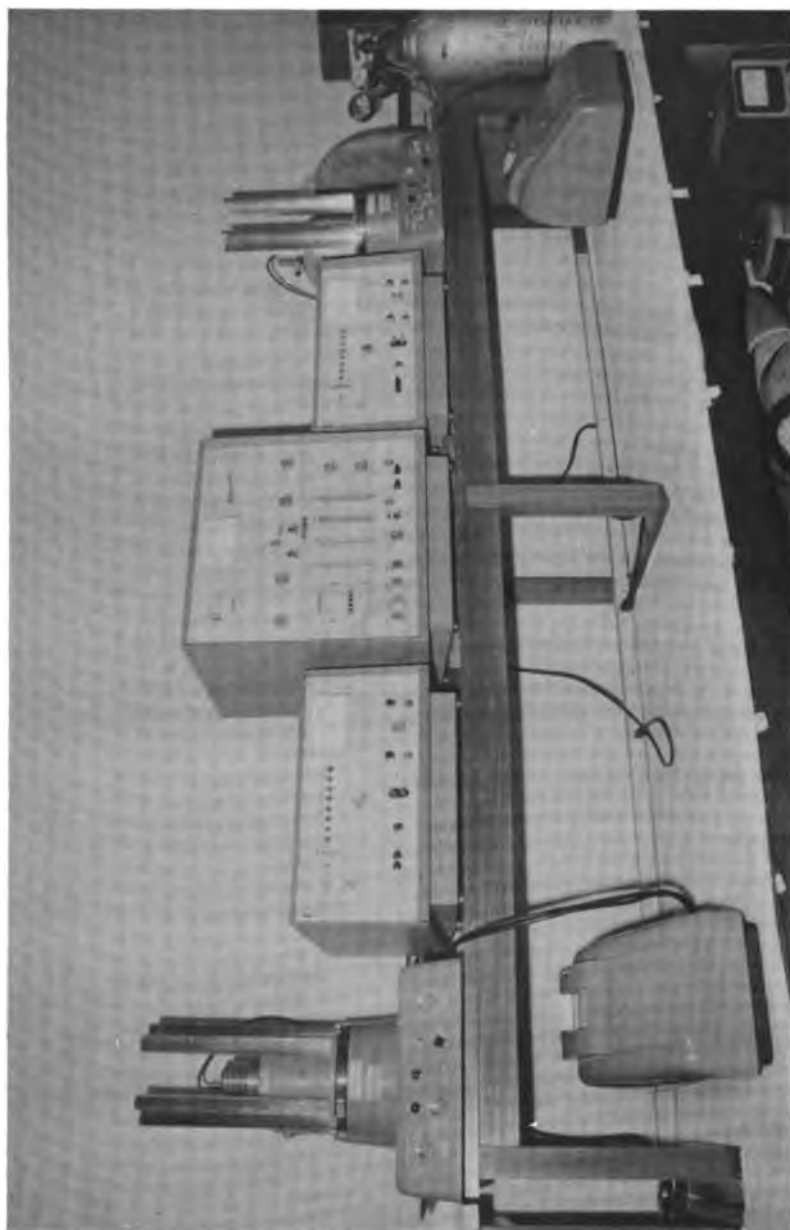
1.21 THE CHALLENGES OF PHILOSOPHY

1.22 THE FUTURE OF PHILOSOPHY

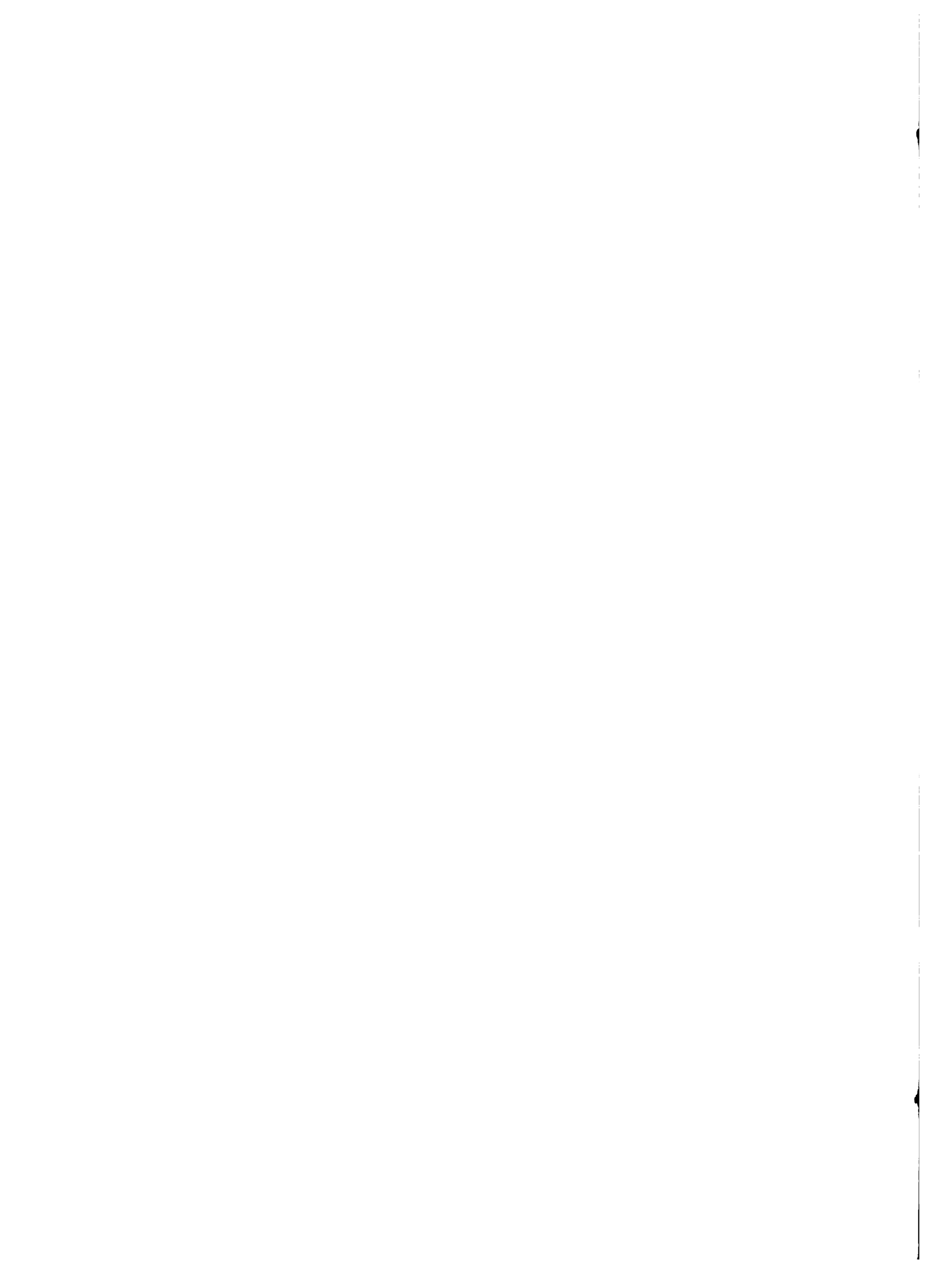
1.23 THE VALUE OF PHILOSOPHY

1.24 THE RELEVANCE OF PHILOSOPHY

1.25 THE BENEFITS OF PHILOSOPHY



**Fig. 3** Equipo utilizado en la medición de la radiactividad de las muestras de suelo





### 3.6 Análisis estadístico

Los resultados obtenidos presentan notables diferencias y variabilidad. Esto probablemente es debido a las interacciones que se producen entre los diferentes isótopos utilizados, con los diferentes suelos y tratamientos aplicados. De ahí resulta muy difícil establecer comparaciones y derivar conclusiones objetivas de una interpretación descriptiva de los resultados. Por tal motivo, se trató de buscar una metodología más práctica para describir el fenómeno de la translocación de los isótopos en los lisímetros.

Los datos básicos fueron transformados conforme al modelo matemático que se detalla más adelante. Este modelo se define por medio de tres parámetros: el porcentaje de isótopo retenido en la capa superficial, la cantidad de isótopo que desciende por unidad de centímetro y el cambio de la trayectoria de descenso. Además se ensayaron otros modelos matemáticos que describieron la trayectoria del descenso de los mismos a través de la columna de suelo. Como ejemplo se puede citar la función exponencial negativa  $y = \lambda_1 e^{-\lambda_2 X}$ . Sin embargo, se decidió usar el segmento de la parábola, como una buena aproximación al modelo de descenso de los isótopos. El término "buen ajuste" se refiere al coeficiente de determinación  $R^2$ .

El modelo parabólico parte del concepto básico de que existe un patrón  $f(x)$  que describe la trayectoria de descenso del isótopo y que esta función desconocida se puede aproximar por medio de una expansión de la serie de MacLourin (36) en la siguiente forma:

$$f(x) = f(x)|_{x=0} + \frac{df}{dx}|_{x=0} X + \frac{1}{2} \frac{d^2f}{dx^2}|_{x=0} X^2$$

$$f(x) = f(0) + f'(0)X + \frac{1}{2} f''(0)X^2$$

$$f(x) = b_0 + b_1X + b_2X^2$$

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper bookkeeping is essential for the success of any business or organization. The text outlines the various methods used to record and classify financial data, including the use of journals and ledgers. It also highlights the need for regular audits to ensure the reliability of the financial statements.

The second part of the document focuses on the classification of assets and liabilities. It provides a detailed explanation of how different types of assets, such as current assets and fixed assets, should be recorded and valued. Similarly, it discusses the classification of liabilities into current liabilities and long-term debt. The text also touches upon the concept of equity and how it is represented in the financial statements.

The final part of the document covers the preparation of financial statements. It explains the process of summarizing the recorded data into the balance sheet, income statement, and statement of cash flows. It also discusses the importance of providing clear and concise explanations for the figures presented in these statements. The text concludes by emphasizing the role of financial statements in decision-making and the overall financial health of the organization.

Yours faithfully,  
 [Signature]  
 [Name]  
 [Title]

donde:

$$\begin{aligned} b_0 &= \text{porcentaje del isótopo retenido en la capa superficial (\%)} \\ b_1 &= \frac{df}{dx}, \text{ coeficiente de penetración del isótopo (\%/cm)} \\ b_2 &= \frac{1}{2} \frac{d^2f}{dx^2}, \text{ coeficiente de deceleración o cambio del coeficiente de penetración.} \end{aligned}$$

La función descrita arriba debe interpretarse simplemente como un segmento de parábola, ya que no se espera que después de cierta profundidad el porcentaje de cuentas vuelva a aumentar.

De esta manera, todos los datos experimentales fueron convertidos en tres parámetros básicos:  $b_0$ ,  $b_1$  y  $b_2$ , que hace considerablemente más fácil su interpretación.

Se consideró, además, el punto máximo de penetración del isótopo,

$$\hat{x}_{\min} = \frac{-b_1}{2b_2}, \text{ o punto estacionario.}$$

Posteriormente se efectuaron análisis de variancia sobre  $b_0$  (% del isótopo retenido en la capa superficial),  $b_1$  (coeficiente de penetración),  $b_2$  (coeficiente de deceleración) y  $\hat{x}_{\min}$  (el punto máximo de penetración del isótopo).

El análisis de variancia y su interpretación se describen más detalladamente en la parte de resultados.

### 6) Interaktion (Kombination von Faktoren)

#### Interaktion

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

→ Interaktion = die Wirkung von zwei oder mehreren Faktoren zusammen ist nicht gleich der Summe der einzelnen Wirkungen

#### 4. RESULTADOS

##### 4.1 Propiedades físicas y químicas de los suelos estudiados

Las propiedades físicas y químicas de los suelos utilizados en esta investigación aparecen descritas en el Cuadro 1 del Apéndice.

De los resultados presentados, podemos observar que los contenidos de materia orgánica fluctúan desde 4,9% para el suelo San Jorge del Arenal hasta valores un poco más altos como 8,7% para el suelo Paraíso. Por otro lado, el contenido de N-total varió desde 0,2% en el suelo Buenos Aires hasta 0,4% tanto en el suelo Colorado como en el Arenal.

La reacción de estos suelos fue en general ácida, variando desde un pH 4,85 hasta 5,20 en los suelos Arenal y Buenos Aires, respectivamente.

La capacidad de intercambio catiónico determinada por el método de Rich (75) varió desde 5 hasta 11 meq/100 gramos, encontrándose estos extremos en los suelos Buenos Aires y Paraíso. Los valores determinados con el método del  $\text{NH}_4\text{OAc}$  (10, 21) variaron desde 24 hasta 39 meq/100 gramos de suelo.

En lo que respecta a las bases cambiables, la secuencia general encontrada para estos suelos fue:  $\text{Ca} > \text{Mg} > \text{K} > \text{Na}$ . Así, en el calcio se observaron valores desde 0,53 meq/100 g en el suelo Buenos Aires hasta 3,5 meq/100 g en el suelo San Jorge del Arenal.

El porcentaje de saturación de bases mostró diferencias para los respectivos suelos, presentando valores desde 35 hasta 69%, determinado por el método del  $\text{NH}_4\text{OAc}$  (21).

El manganeso varió desde 0,6 meq/100 g hasta trazas, mientras que el aluminio extraíble osciló desde 1,22 hasta 5,14 meq/100 gramos de suelo, encontrándose este máximo en el suelo Buenos Aires.

Section 10

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring transparency and accountability in the organization's operations. This section also outlines the various methods and tools used to collect, store, and analyze data, highlighting the role of technology in streamlining these processes.

The second part of the document focuses on the implementation of internal controls and risk management strategies. It details how these measures are designed to prevent fraud, minimize errors, and protect the organization's assets. The text provides a comprehensive overview of the risk assessment process, including the identification of potential risks, their evaluation, and the development of mitigation plans.

The third part of the document addresses the organization's financial performance and budgeting. It presents a detailed analysis of the current financial state, comparing actual results against the budget and identifying areas of concern. This section also discusses the strategies being implemented to improve financial efficiency and ensure long-term sustainability.

The fourth part of the document covers the organization's human resources and talent management. It highlights the importance of attracting, developing, and retaining top talent to drive the organization's success. The text describes the various HR initiatives, such as recruitment, training, and performance management, and how they are being implemented to support the organization's strategic goals.

The fifth part of the document discusses the organization's environmental, social, and governance (ESG) commitments. It outlines the organization's policies and practices related to environmental sustainability, social responsibility, and ethical governance. This section also highlights the organization's efforts to engage with stakeholders and report on its ESG performance.

The final part of the document provides a summary of the key findings and recommendations. It emphasizes the need for continuous improvement and the importance of staying up-to-date with the latest industry trends and best practices. The document concludes with a call to action, encouraging all employees to work together to achieve the organization's vision and mission.

En cuanto a las características físicas, se encontró que los suelos en general presentaban altos contenidos de arcilla que variaban desde 70 hasta 77%. El porcentaje de arena varió del 3 al 15% semejándose al del limo, que varió del 9 al 16%.

La conductividad hidráulica fue variable en los suelos, presentándose el extremo inferior en el suelo Colorado con 0,03 cm/hora mientras que el máximo fue encontrado en el suelo Buenos Aires con un valor de 1,64 cm/hora.

Los datos experimentales que ilustran la distribución porcentual de los isótopos para los diferentes tratamientos en los cuatro suelos estudiados se resumen en los Cuadros 2, 3, 4 y 5 del Apéndice.

Las ecuaciones que describen el patrón de descenso se encuentran en el Apéndice, Cuadro 6, donde también se incluye el coeficiente de determinación dado por  $R^2 \times 100$ , como un medio de juzgar la bondad del ajuste del modelo. Se observaron valores altamente significativos lo cual indica que la penetración de los isótopos se ajusta adecuadamente a la fórmula  $y = b_0 + b_1X + b_2X^2$

#### 4.2 Por ciento del isótopo retenido en la superficie de aplicación

Se calculó el porcentaje del isótopo que no se movilizó hacia las capas inferiores de la columna, quedando retenido en la superficie de aplicación. Este valor es detectado cuando  $X = 0$  en el eje de profundidad descrito por el modelo

$$y = b_0 + b_1X + b_2X^2$$

Se observa que existen diferencias entre los porcentajes de retención de los isótopos estudiados. Este efecto diferencial está gobernado por el tipo de suelo, el tratamiento empleado y los isótopos usados, como es evidente en el Cuadro 1.

En este cuadro se aprecia el efecto del tipo de suelo sobre el por ciento de retención del isótopo en la superficie de aplicación. Se puede notar que los suelos Colorado, San Jorge, Arenal y Paraíso retienen significativamente mayor porcentaje

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data. The text also mentions that regular audits are necessary to identify any discrepancies or errors in the accounting process.

Furthermore, it highlights the need for a clear and concise reporting structure. Management should be provided with timely and accurate financial statements that clearly show the company's performance over a specific period. This information is crucial for making informed decisions and planning for the future.

In addition, the document stresses the importance of maintaining up-to-date financial data. Any changes in the company's financial position should be reflected in the records immediately. This includes recording all income, expenses, and assets accurately.

Finally, it notes that the accounting system should be designed to be user-friendly and efficient. This will help in reducing the time and effort required to maintain the records and generate reports.

The second part of the document focuses on the internal control system. It describes how a strong internal control system can help in preventing fraud and ensuring the accuracy of financial data. Key components of an internal control system include segregation of duties, authorization of transactions, and regular monitoring and review.

The text also discusses the role of the accounting department in the internal control system. It states that the accounting department should be responsible for recording and summarizing the company's financial transactions. This role is critical in providing the company with accurate financial information.

Moreover, it mentions that the accounting department should also be involved in the budgeting process. By comparing actual performance against the budget, the company can identify areas where it is over or under budget and take corrective action.

In conclusion, the document emphasizes that a well-implemented accounting system and internal control system are essential for the success of any business. They provide the company with the financial information it needs to make informed decisions and ensure its long-term sustainability.



**Cuadro 1.** Análisis de variancia del efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopos, sobre el por ciento del isótopo retenido en la superficie de aplicación.

Fuente de Variación	g l	S C	C M	F
Suelo	3	930,8487	310,2829	13,41**
Tratamiento	3	1169,2312	389,7437	16,84**
Isótopo	3	743,3623	247,7874	10,71**
S x T	9	1747,2206	194,1356	8,39**
S x I	9	211,7827	23,5314	1,02 <sup>ns</sup>
T x I	9	375,3876	41,7097	1,80 <sup>ns</sup>
Error	27	624,7375	23,1384	
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>6046,8156</b>		

\*\* Significativo al 1%; <sup>ns</sup> No significativo

del isótopo en la superficie de aplicación que el suelo Buenos Aires y, entre los tres primeros, destaca el suelo Colorado que presenta en promedio para todos los isótopos un 66,5% de retención, mientras que el suelo Buenos Aires presenta un valor mínimo de 56%, como puede apreciarse en la Figura 4.

El Cuadro 1 permite apreciar también el efecto diferencial del tratamiento sobre el porcentaje de retención del isótopo en la superficie de aplicación. Así apreciamos que el tratamiento con materia orgánica, el encalado y la aplicación de nitrógeno permiten significativamente una mayor retención. El efecto menor (54,7%) se registró en el control mientras que el máximo (65,6%) se observó en el tratamiento con materia orgánica. (Figura 5).



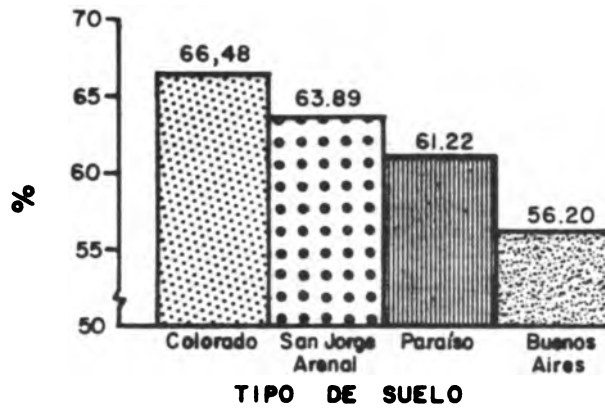


Fig.4 Influencia del tipo de suelo sobre el porcentaje del isótopo retenido en la superficie de aplicación

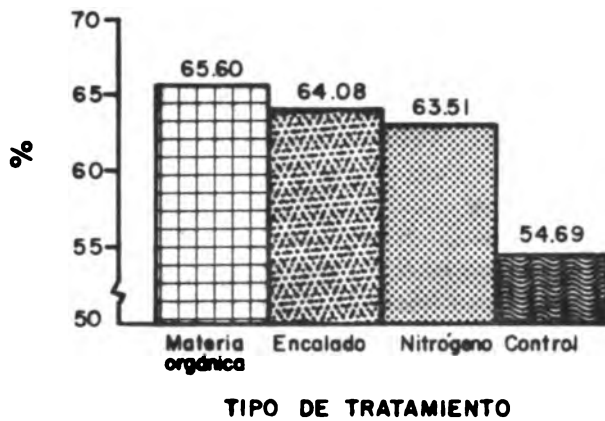


Fig.5 Influencia del tratamiento sobre el porcentaje del isótopo retenido en la superficie de aplicación

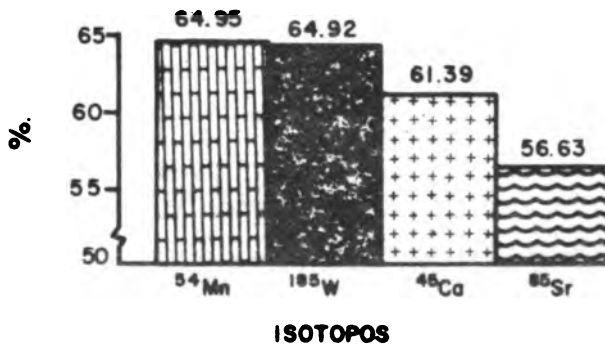
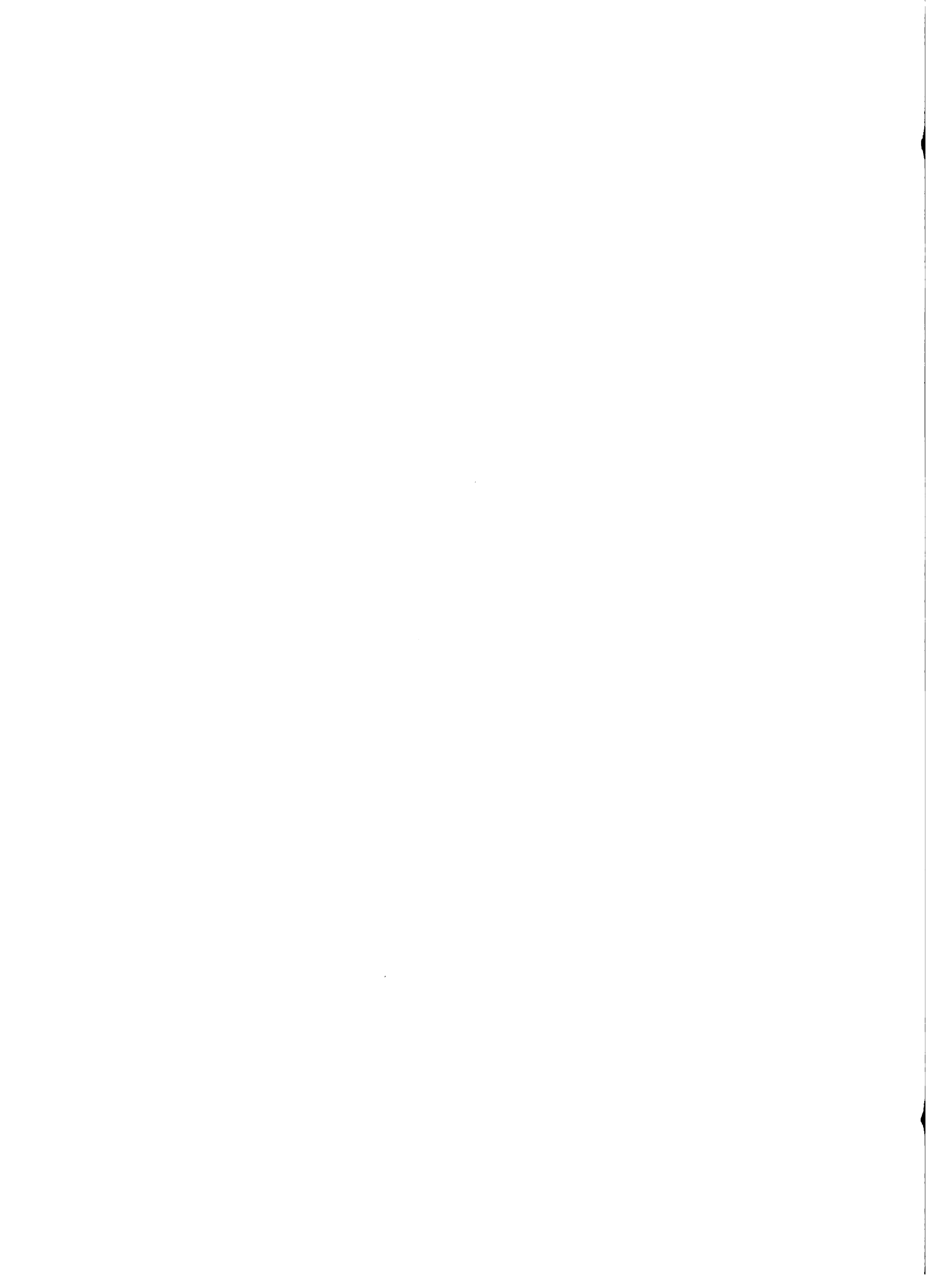


Fig.6 Influencia del isótopo sobre el porcentaje del mismo retenido en la superficie de aplicación



Igualmente nos indica el Cuadro 1 que existen diferencias significativas entre isótopos sobre el por ciento de retención. El manganeso, tungsteno y calcio presentaron diferencias significativas, en relación al estroncio, como se observa en la Figura 6.

Los efectos simultáneos de los tipos de suelos y los tratamientos presentaron respuesta diferencial altamente significativa debido al suelo Colorado que, al nivel del control, presentó el por ciento más alto de retención mientras que el control se mantuvo relativamente bajo en los suelos de Paraíso, Buenos Aires y San Jorge del Arenal.

#### 4.3 Efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopo sobre el coeficiente de penetración de los isótopos en el suelo.

Se analizó el coeficiente de penetración de los isótopos en función de la profundidad. El modelo escogido para representar la curva de penetración fue descrito anteriormente en Materiales y Métodos y se ajusta a la ecuación:  $y=b_0+b_1X+b_2X^2$ ; donde  $b_1 = \frac{df}{dx}$ , que se interpreta como el coeficiente de penetración del isótopo, expresado en por ciento del isótopo por centímetro de descenso.

Evidentemente, existe una penetración diferencial del isótopo, dependiendo del tipo de suelo, de los tratamientos y del tipo de isótopo empleado, como puede observarse en el Cuadro 2.

De los resultados en el Cuadro 2 se puede concluir que el coeficiente de penetración,  $\frac{df}{dx}$ , está directamente relacionado con el tipo de suelo. Los suelos Colorado, San Jorge del Arenal y Paraíso presentan un coeficiente de penetración significativamente mayor que el del suelo Buenos Aires. La técnica de Duncan indica que no hay diferencia significativa entre los tres primeros suelos, tal como se puede observar en la Figura 7.

... and the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...

... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...

... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...  
 ... the ... of ...

Cuadro 2. Análisis de variancia del efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopo sobre el coeficiente de penetración del isótopo.

Fuente de Variación	g l	S C	C M	F
Suelo	3	2090,53	696,84	6,50 **
Tratamiento	3	3217,82	1072,61	10,01 **
Isótopo	3	1097,50	365,83	3,42 *
S x T	9	4826,93	536,32	5,01 **
S x I	9	399,47	44,39	0,41 ns
T x I	9	1026,94	144,10	1,07 ns
Error	27	2892,26	107,12	
TOTAL	63	15551,45		

\* Significativo al 5%; \*\* Significativo al 1%; ns No significativo.

El efecto de los tratamientos sobre el coeficiente de penetración del isótopo, Cuadro 2, también fue altamente significativo. Los tratamientos materia orgánica, nitrógeno y encalado permitieron, significativamente, mayor coeficiente de penetración del isótopo en contraste con el testigo. Sin embargo, no se detectó ninguna diferencia significativa entre estos tres tratamientos (ver Figura 8). En promedio, el coeficiente de penetración para estos tres tratamientos fue de 48%/cm comparado con el testigo, que tuvo 32%/cm.

El efecto de los isótopos sobre el coeficiente de penetración de los mismos está bien manifiesto en el Cuadro 2. Se considera que también existen efectos diferenciales de los isótopos sobre el coeficiente de penetración de los mismos. Entre

## Business Ethics and the Business Case for Sustainability

W. J. van Tilburg<sup>1</sup>, M. A. M. Meijer<sup>2</sup>, M. A. M. Meijer<sup>3</sup>, M. A. M. Meijer<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Department of Business Administration, University of Groningen, Groningen, The Netherlands

<sup>2</sup> Department of Business Administration, University of Groningen, Groningen, The Netherlands

<sup>3</sup> Department of Business Administration, University of Groningen, Groningen, The Netherlands

<sup>4</sup> Department of Business Administration, University of Groningen, Groningen, The Netherlands

W. J. van Tilburg (✉) · M. A. M. Meijer · M. A. M. Meijer · M. A. M. Meijer

Department of Business Administration, University of Groningen, Groningen, The Netherlands

e-mail: w.j.van.tilburg@azw.rug.nl

Abstract This article discusses the business case for sustainability and its relationship to business ethics.

Keywords Business case for sustainability · Business ethics · Sustainability

Introduction The business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the

past few years. It is defined as the business case for sustainability (BCS) is a concept that has gained significant attention in the



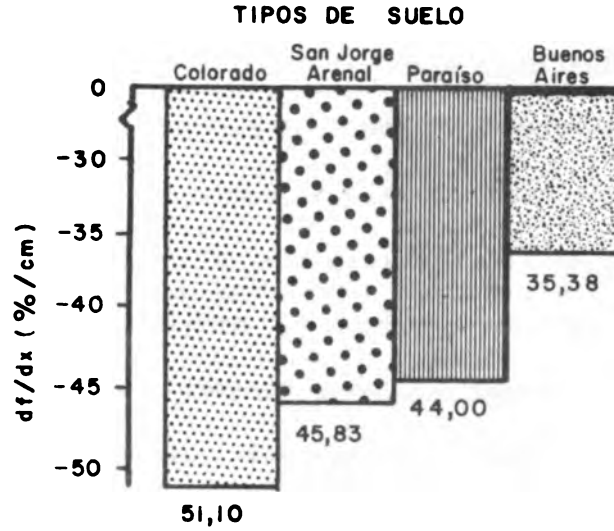


Fig. 7 Influencia del tipo de suelo sobre el coeficiente de penetración del isótopo.

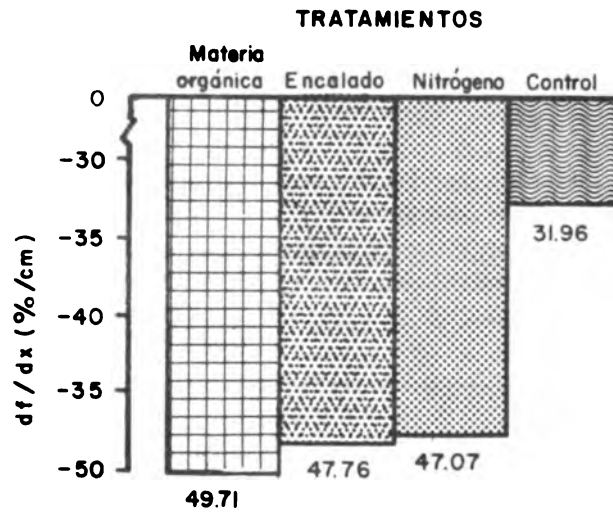


Fig.8 Influencia del tratamiento sobre el coeficiente de penetración del isótopo.

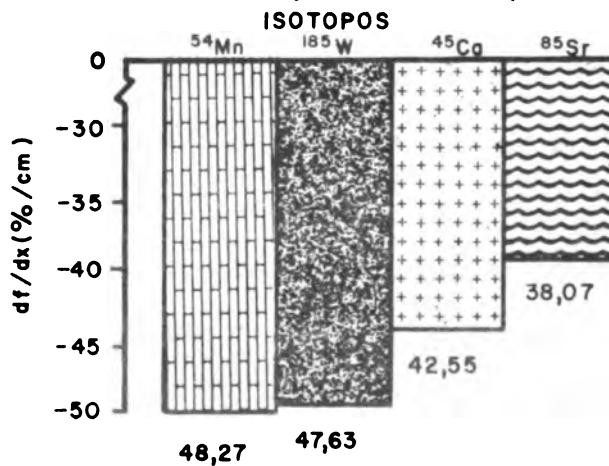
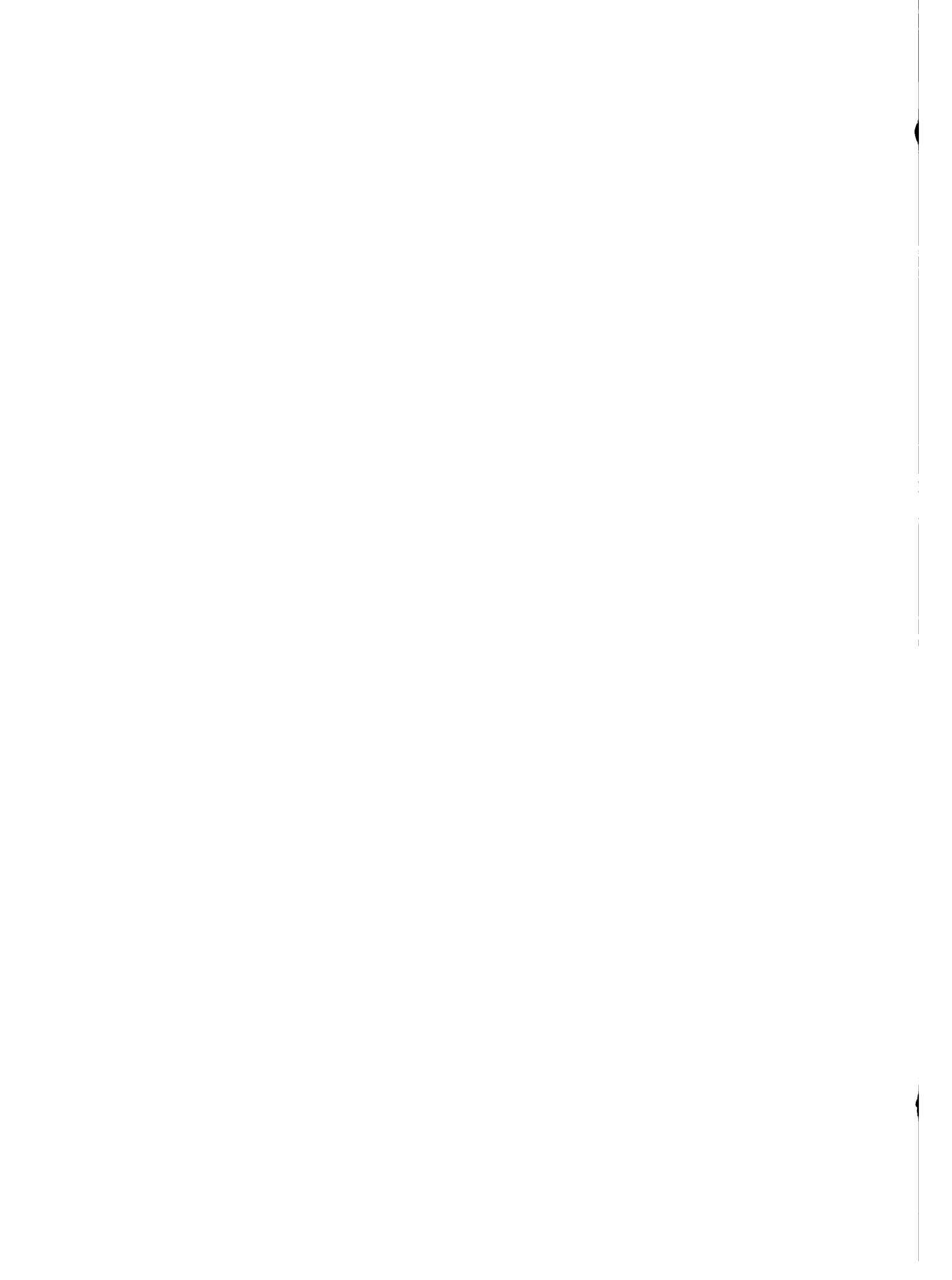


Fig. 9 Influencia del tipo de isótopo sobre el coeficiente de penetración del mismo.



los isótopos  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{185}\text{W}$ , y  $^{45}\text{Ca}$  no hubo diferencia significativa, pero sí se detectaron diferencias significativas entre los dos primeros y el estroncio. En cambio, el calcio no fue diferente al estroncio según la prueba de Duncan.

El efecto del tipo de isótopo o elemento sobre el coeficiente de penetración puede observarse también en la Figura 9. Aunque se detectó respuesta diferencial en los efectos simultáneos o interacción entre los tipos de suelo y tratamientos, esto parece deberse exclusivamente a los suelos de Paraíso y San Jorge del Arenal, que presentaron un movimiento muy pequeño al nivel del testigo, en contraste con los otros suelos, especialmente el suelo Colorado, que presentó una pendiente  $(\frac{d\hat{h}}{dx})$ , casi cuatro veces mayor. Asimismo, los demás tratamientos permitieron un descenso brusco en este suelo.

#### 4.4 Efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopo sobre el coeficiente de deceleración del isótopo en la columna de suelo

En este acápite se analiza el coeficiente de deceleración o cambio del coeficiente de penetración, que está expresado por  $\frac{d^2\hat{h}}{dx^2} = b_2$  en la ecuación básica de penetración ya descrita en Materiales y Métodos. El valor de la segunda derivada fue positivo en todos los casos o sea que esto debe interpretarse como una deceleración o aceleración negativa, lo cual implica que el coeficiente de penetración  $\frac{d\hat{h}}{dx}$  ha cambiado de signo. Esto es obvio, ya que el isótopo desciende rápidamente hasta cierta profundidad y posteriormente disminuye su presencia a mayores profundidades.

En el Cuadro 3 se puede apreciar el efecto de cada una de las fuentes de variación sobre el coeficiente de deceleración.

Del Cuadro 3 se desprende que el tipo de suelo afecta significativamente a la deceleración o aceleración negativa de la curva de descenso del isótopo. Las comparaciones establecidas indican que los suelos Colorado y San Jorge del Arenal presen-

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data. The second part of the document provides a detailed breakdown of the financial data for the quarter. It includes a table showing the revenue generated from various sources, as well as the associated costs and expenses. The final part of the document summarizes the overall financial performance and provides recommendations for future actions. It suggests that the company should focus on increasing its marketing efforts and improving its operational efficiency to achieve its goals for the next quarter.

The following table shows the revenue generated from various sources during the quarter. The total revenue for the quarter was \$1,200,000. The revenue was broken down into three main categories: Product Sales, Service Revenue, and License Fees. Product Sales accounted for 60% of the total revenue, Service Revenue accounted for 30%, and License Fees accounted for 10%. The table also shows the revenue generated from each of these categories by month. The revenue from Product Sales was highest in the first month of the quarter, while the revenue from Service Revenue was highest in the second month. The revenue from License Fees was relatively stable throughout the quarter.

The following table shows the costs and expenses incurred during the quarter. The total costs and expenses for the quarter were \$800,000. The costs and expenses were broken down into three main categories: Cost of Goods Sold, Operating Expenses, and Depreciation. Cost of Goods Sold accounted for 40% of the total costs and expenses, Operating Expenses accounted for 35%, and Depreciation accounted for 25%. The table also shows the costs and expenses incurred from each of these categories by month. The cost of goods sold was highest in the first month of the quarter, while operating expenses were highest in the second month. Depreciation was relatively stable throughout the quarter.

Cuadro 3. Análisis de variancia del efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopo sobre el coeficiente de deceleración del isótopo.

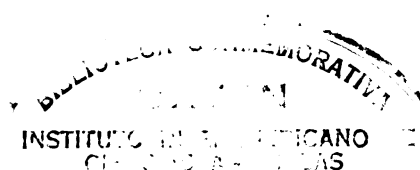
Fuente de Variación	g l	S C	C M	F
Suelo	3	20,4658	26,8219	4,25 *
Tratamiento	3	133,2075	44,4025	7,03 **
Isótopo	3	43,0964	14,3655	2,28 ns
S x T	9	233,2295	25,9144	4,10 **
S x I	9	26,5353	2,9484	0,47 ns
T x I	9	56,2854	6,2544	0,99 ns
Error	27	170,4572	6,3132	
Total	63	743,2811		

\* Significativo al 5%; \*\* Significativo al 1%; ns No significativo.

tan un mayor coeficiente de deceleración con respecto al suelo Buenos Aires, no habiéndose detectado diferencias entre estos dos suelos ni entre Paraíso y Buenos Aires, aunque los suelos Colorado, San Jorge del Arenal y Paraíso mostraron mayor cambio del coeficiente de penetración del isótopo, como se aprecia en la Figura 10.

Al considerar el efecto de los tratamientos sobre el coeficiente de deceleración de los isótopos, del Cuadro 3, se puede deducir que existe efecto diferencial de los tratamientos sobre dicho coeficiente.

Los tratamientos con materia orgánica, calcio y nitrógeno causaron significativamente mayor deceleración en la curva de descenso del isótopo al compararlos con el testigo y no se observó diferencia considerable entre ellos. Evidentemente, con base en lo expresado, se puede deducir que también los tratamientos influyen en el coeficiente de deceleración de los isótopos.



1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions.

2. It is essential to ensure that all entries are supported by appropriate documentation.

3. Regular audits should be conducted to verify the accuracy of the records.

4. The second part of the document outlines the procedures for handling discrepancies.

5. Any errors identified during the audit process should be promptly investigated.

6. The findings of the audit should be reported to the appropriate authorities.

7. The third part of the document provides a detailed explanation of the accounting principles.

8. These principles are fundamental to the preparation of financial statements.

9. The fourth part of the document discusses the role of the auditor.

10. The auditor's primary responsibility is to provide an independent opinion on the financial statements.

11. The fifth part of the document outlines the scope of the audit.

12. The audit covers all material aspects of the entity's financial performance.

13. The sixth part of the document discusses the limitations of the audit.

14. The audit is conducted on a reasonable basis of evidence.

15. The seventh part of the document provides a summary of the key findings.

16. The eighth part of the document discusses the implications of the findings.

17. The ninth part of the document provides a list of recommendations.

18. The tenth part of the document discusses the conclusions of the audit.

19. The eleventh part of the document provides a list of references.

20. The twelfth part of the document discusses the scope of the audit.

21. The thirteenth part of the document provides a list of recommendations.

22. The fourteenth part of the document discusses the conclusions of the audit.

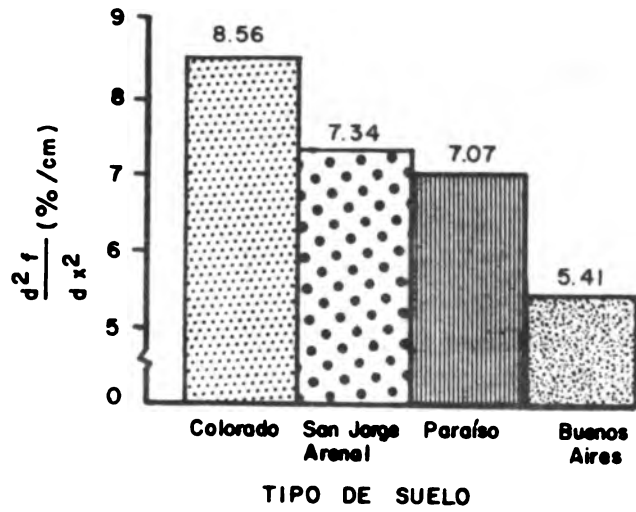


Fig.10 Influencia del tipo de suelo, sobre el coeficiente de deceleración de la curva de descenso de los isótopos.

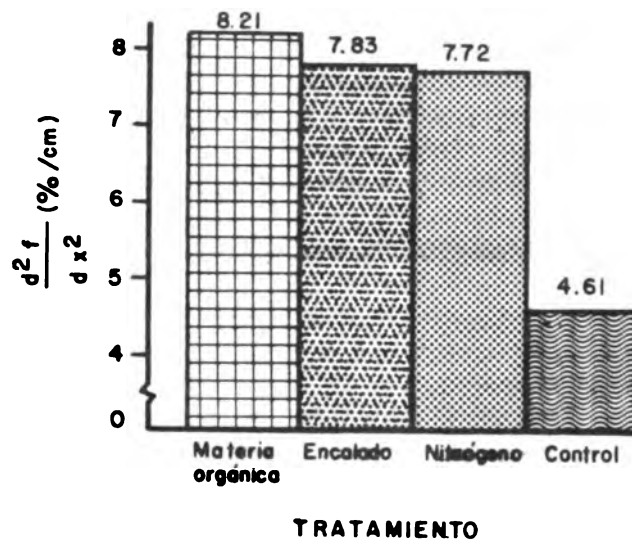


Fig.11 Influencia del tratamiento sobre el coeficiente de deceleración de la curva de descenso de los isótopos.

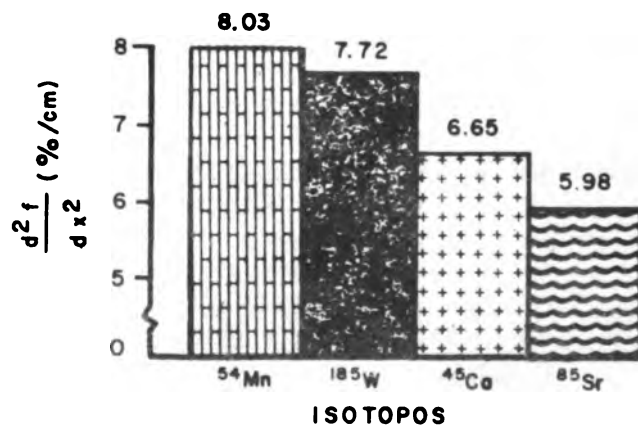
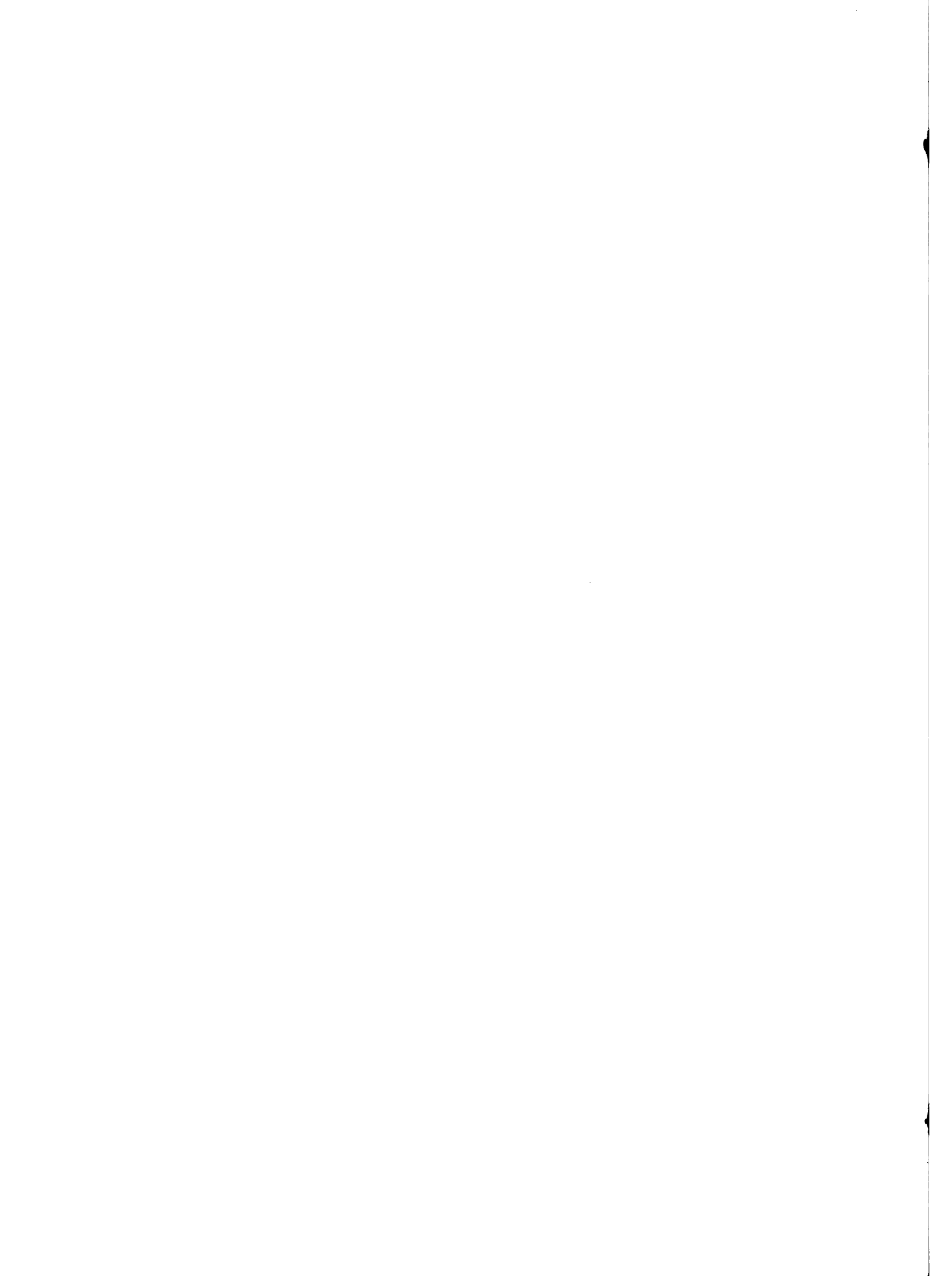


Fig.12 Influencia del tipo de isótopo, sobre el coeficiente de deceleración de la curva de descenso del mismo.





El promedio del coeficiente de deceleración de los tratamientos fue  $\frac{d^2f}{dx^2}$  7,92%/cm mientras que para el testigo se obtuvo  $\frac{d^2f}{dx^2}$  4,61%/cm. La diferencia en la curva de deceleración de los tratamientos se puede apreciar en la Figura 11.

Por otra parte, observando las medias de los diferentes isótopos, aparentemente no existe o no se pueden detectar diferencias apreciables en el cambio de su coeficiente de penetración. Aunque la Figura 12 demuestra una cierta diferencia entre ellos, no hubo diferencias significativas de acuerdo a la prueba de Duncan.

Se detectó respuesta diferencial en los efectos simultáneos de los tipos de suelo y los tratamientos y parece ser que esto se debió a los suelos Paraíso y San Jorge del Arenal exclusivamente, que presentaron una pequeña disminución en el testigo en contraste con los otros dos suelos. Al comparar cuantitativamente el coeficiente de deceleración  $\frac{d^2f}{dx^2}$  del suelo Colorado se encontró que fue aproximadamente cinco veces mayor que el del suelo Paraíso y San Jorge del Arenal y unas dos veces mayor que el del suelo Buenos Aires.

#### 4.5 Efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopo sobre el punto máximo de penetración del isótopo o el valor mínimo de la curva de descenso.

En esta parte se estudió el punto máximo a que llegó el isótopo en la columna, es decir, el mínimo del isótopo detectado en la misma en función de la profundidad. El valor mínimo detectado en las capas más profundas ocurre en el punto  $\frac{df}{dx} = 0$  en el eje de profundidad (abscisa). Claramente se observa que el punto máximo de penetración del isótopo es bien diferente. Este efecto diferencial está gobernado por el tipo de suelo, el tratamiento empleado y los isótopos estudiados, como es evidente en el Cuadro 4.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data. The text also mentions that regular audits should be conducted to identify any discrepancies or errors in the accounting system.

In addition, the document highlights the need for a clear and concise reporting structure. Management should receive regular updates on the company's financial performance, including key metrics such as revenue, expenses, and profit margins. This information is crucial for making informed decisions and identifying areas for improvement. The text also notes that the reporting process should be streamlined to save time and resources.

Finally, the document stresses the importance of maintaining up-to-date financial statements. These statements provide a snapshot of the company's financial health at any given time and are essential for external stakeholders such as investors and creditors. The text also mentions that the financial statements should be prepared in accordance with relevant accounting standards and regulations.

Cuadro 4. Análisis de variancia del efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopos, sobre el punto máximo de penetración de los mismos.

Fuente de Variación	g l	S C	C M	F
Suelo	3	6,5380	2,1796	4,06 *
Tratamiento	3	37,7898	12,5966	23,47 **
Isótopos	3	0,8868	0,2956	0,55 ns
S x T	9	24,1966	2,6885	5,01 **
S x I	9	3,2708	0,3634	0,68 ns
T x I	9	4,7239	0,5249	0,98 ns
Error	27	0,5367		
Total	63	91,8982		

\* Significativo al 5%; \*\* Significativo al 1%; ns No significativo.

Del Cuadro 4 se deduce que el tipo de suelo influye significativamente en el punto máximo de penetración de los isótopos en la columna, Así al comparar los suelos Buenos Aires, Arenal y Paraíso, se encontró que ellos diferían significativamente del suelo Colorado, siendo las diferencias muy pequeñas entre los tres primeros suelos. Se encontró el máximo de penetración a las 4,00 cms y el mínimo a los 3,12 cms, como se observa en la Figura 13.

Ahora, considerando el efecto de los tratamientos sobre el punto máximo de penetración de los isótopos en las columnas de suelo, se puede deducir del Cuadro 4, que existe efecto diferencial de los tratamientos sobre el punto máximo de penetración del isótopo.

[The text in this block is extremely faint and illegible. It appears to be a multi-paragraph document, possibly a letter or a report, but the content cannot be discerned.]

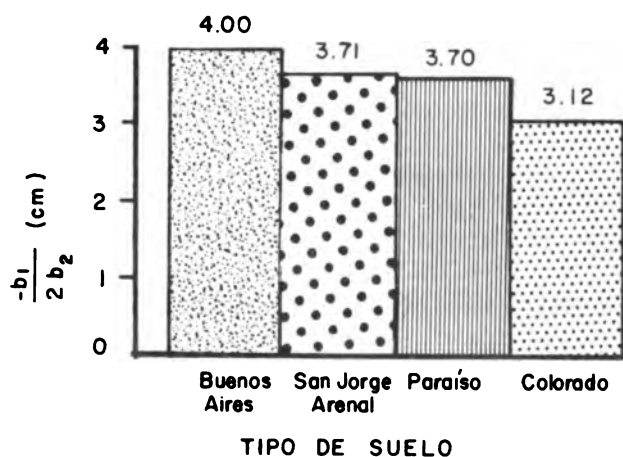


Fig. 13 Efecto del tipo de suelo sobre el punto máximo de penetración de los isótopos en la columna de suelo

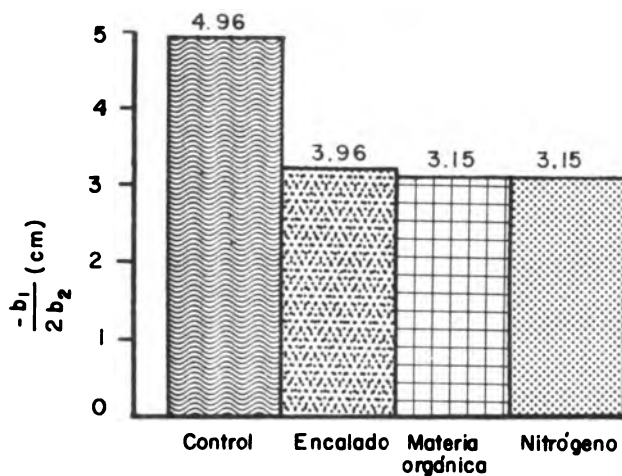


Fig. 14 Efecto del tratamiento sobre el punto máximo de penetración de los isótopos en la columna de suelo.

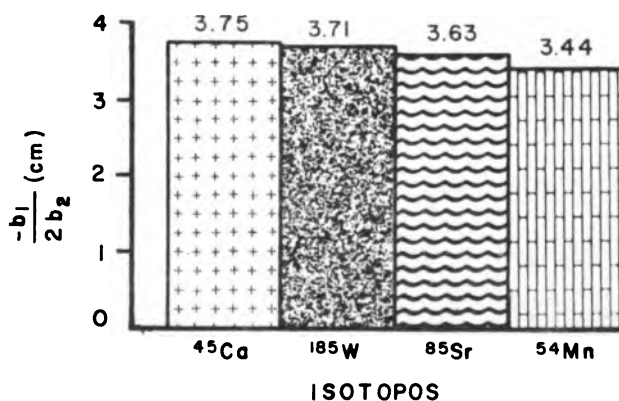
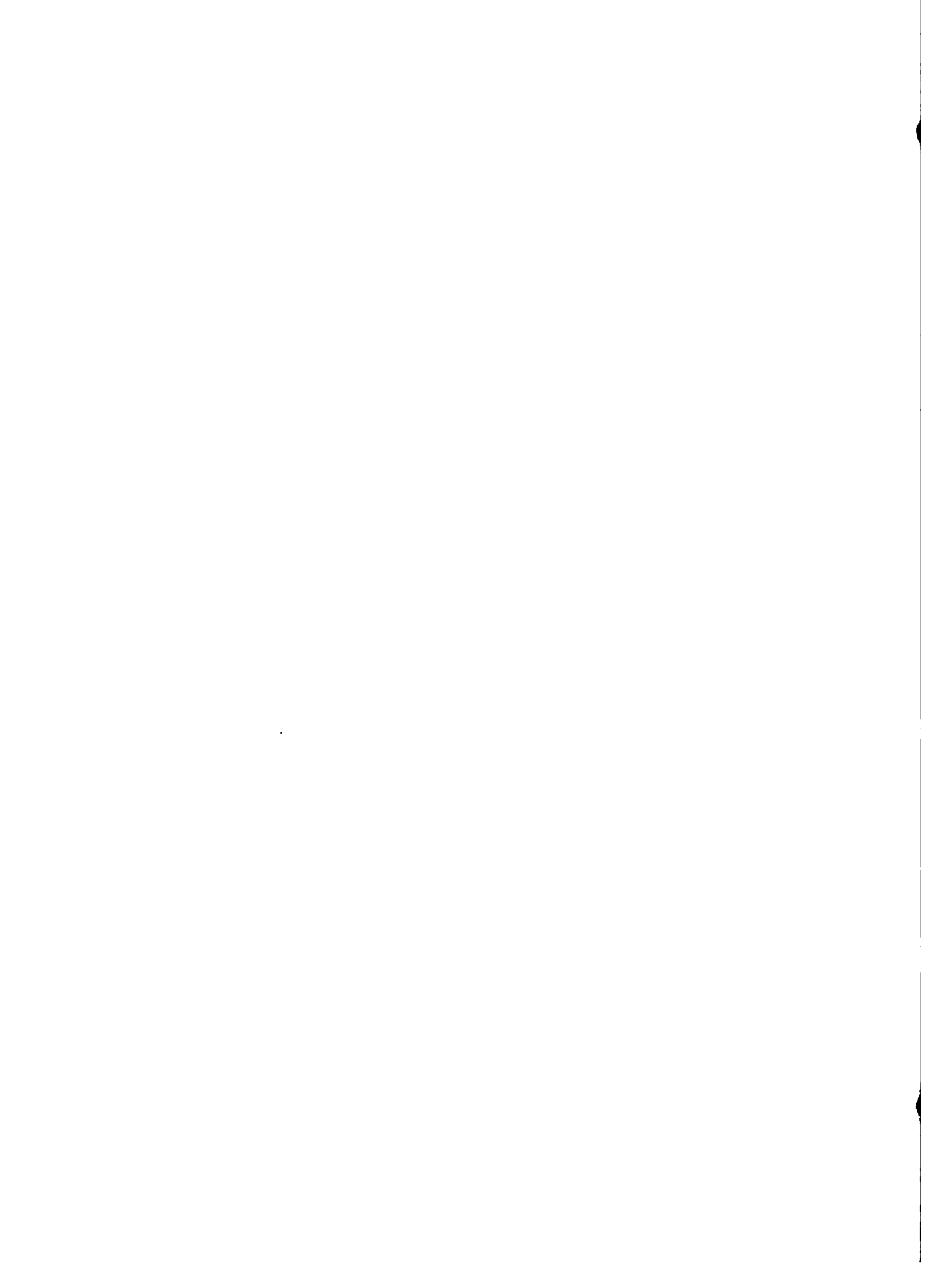


Fig. 15 Efecto del isótopo en el punto máximo de penetración de los mismos



Los tratamientos de control y de encalado permitieron significativamente una mayor penetración de los isótopos, alcanzando el máximo de la función el control con 4,96 cms, mientras que el mínimo de penetración correspondió a los tratamientos con materia orgánica y nitrógeno con un mínimo de penetración para ambos de 3,15 cm. El efecto del tratamiento sobre el punto máximo de penetración del isótopo puede apreciarse en la Figura 14.

Al observar nuevamente el Cuadro 4, se ve que no existe diferencia significativa entre isótopos en el valor máximo de la curva de penetración. Es decir, la curva alcanzó su mínimo aproximadamente en el mismo nivel para cualquiera de los isótopos estudiados. Este hecho puede observarse claramente en la Figura 15, donde se aprecia que el punto máximo de penetración fue el del Ca, llegando a 3,60 cms de profundidad.

Se detectó respuesta diferencial altamente significativa entre los efectos simultáneos de los tipos de suelos y los tratamientos. Esto se debió exclusivamente al suelo Colorado que, al nivel del testigo, alcanzó el mínimo a muy poca profundidad en relación con los otros suelos cuyos valores fueron superiores.

#### 4.6 Curva de descenso de los isótopos para los diferentes tipos de suelo, tratamientos e isótopos

A continuación, se resumen los resultados encontrados en las secciones precedentes e integrados en la curva de descenso para los diferentes tipos de suelo, tratamientos e isótopos.

Se encontró que el efecto del tipo de suelo, tratamiento e isótopo sobre la caída de la curva está relacionada directamente con el movimiento de los isótopos, expresado en términos de porcentaje del isótopo retenido en la superficie de aplicación, coeficiente de penetración, coeficiente de deceleración y punto máximo de penetración del isótopo.

The first section of the report discusses the current state of the industry and the challenges it faces. It highlights the need for innovation and investment in research and development to remain competitive in a rapidly changing market. The second section provides a detailed analysis of the market trends and forecasts, showing a steady growth over the next five years. This growth is driven by increasing demand for high-quality products and services, as well as the expansion of emerging markets. The third section outlines the company's strategic vision and key initiatives, focusing on enhancing operational efficiency and expanding our global footprint. Finally, the report concludes with a summary of the findings and recommendations, emphasizing the importance of maintaining a strong focus on customer satisfaction and continuous improvement.

The following table provides a breakdown of the market segments and their respective contributions to the overall revenue. The data shows a clear shift towards higher-value segments, which is a positive indicator for the company's long-term sustainability. Additionally, the report includes a risk assessment section that identifies potential threats to the business model and offers mitigation strategies. It is crucial for management to stay vigilant and adapt to these risks as they arise. The financial projections are based on various assumptions, and it is important to regularly review and update these projections as more data becomes available. Overall, the report provides a comprehensive overview of the company's performance and future prospects, serving as a valuable tool for decision-making and strategic planning.



Se pudo apreciar que el efecto del tipo de suelo está relacionado con valores altos del coeficiente de penetración y del coeficiente de deceleración y altos porcentajes de retención del isótopo en la superficie de aplicación, mientras que el punto máximo de penetración es alcanzado a una distancia relativamente corta. En contraste, se encontró que el valor del punto máximo de penetración del isótopo es mayor cuando el coeficiente de penetración y el de deceleración son menores, coincidiendo esto con un bajo porcentaje del isótopo retenido en la superficie de aplicación. Es decir, se aprecia una correlación positiva entre el tipo de suelo y el coeficiente de penetración, el de deceleración, y el por ciento del isótopo retenido en la superficie de aplicación, y una correlación negativa en relación con el punto máximo de penetración.

Por otra parte, se detectaron efectos altamente significativos entre los tratamientos usados, existiendo una correlación positiva entre éstos y el coeficiente de penetración y deceleración, así mismo con el por ciento del isótopo retenido en la superficie de aplicación. La correlación fue negativa con el punto de penetración máxima.

El efecto diferencial de los isótopos va acompañado de trayectoria diferencial de las curvas, siendo la correlación positiva con el por ciento del isótopo retenido en la superficie y con el coeficiente de penetración, y negativa con el coeficiente de deceleración y el punto de máxima penetración.

El por ciento del isótopo retenido en la superficie de aplicación ( $b_0$ ) es un valor constante independiente de la profundidad de penetración y se considera que su estudio en relación con las características físicas y químicas del suelo despierta menor interés que el de la relación existente entre dichas propiedades y aquellos parámetros que poseen un carácter dinámico, es decir dependiente de la profundidad.

1940

1941

1942

1943

1944

1945

1946

1947

1948

1949

1950

1951

1952

1953

#### 4.7 Relación entre los parámetros de la curva de descenso y algunas propiedades del suelo.

Los valores promedios de las propiedades físicas y químicas por tipo de suelo se han correlacionado con los parámetros que describen la curva de descenso de los isótopos en la columna de suelo. Dichos parámetros fueron el coeficiente de penetración, el coeficiente de deceleración y el punto máximo de penetración.

##### 4.7.1 Relación entre el coeficiente de penetración de los isótopos y ciertas propiedades físicas y químicas.

Aparentemente, el coeficiente de penetración de los isótopos en el suelo está íntimamente ligado a ciertas propiedades físicas y químicas del suelo. Por otra parte, algunas de ellas se mantienen relativamente independientes de la trayectoria de descenso del isótopo, es decir no presentan interferencia alguna al descenso del isótopo. En la Figura 16, se puede apreciar claramente este fenómeno.

De la Figura 16 se deduce que una mayor conductividad hidráulica permite que el isótopo penetre más rápidamente, y en orden de importancia en el nivel de correlación positiva, encontramos el pH, aluminio extraíble, % de arena, K-cambiable, % de arcilla y % de materia orgánica. Por otro lado, se encuentran otras propiedades que actúan negativamente sobre el coeficiente de penetración de los isótopos siendo ellas, de mayor a menor grado, el % de N-total, Na-cambiable, C.I.C., Ca y Mg cambiable, % de limo y % de saturación de bases.

##### 4.7.2 Relación entre el coeficiente de deceleración de los isótopos y ciertas propiedades físicas y químicas

La deceleración es una fuerza que actúa como un freno a la velocidad de caída del isótopo. Las propiedades físicas y químicas que mostraban una correlación negativa en el parámetro anterior se comportan aquí a la inversa, es decir

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions.

2. It is essential to ensure that all data is entered correctly and consistently.

3. Regular audits should be conducted to verify the accuracy of the records.

4. The second part of the document outlines the procedures for handling discrepancies.

5. Any errors identified during an audit should be investigated and corrected immediately.

6. It is also important to maintain a clear and organized filing system.

7. All documents should be stored in a secure and accessible location.

8. The third part of the document provides information on the roles and responsibilities of staff.

9. Each employee should be clearly defined in terms of their duties and expectations.

10. Regular training and development opportunities should be provided to all staff.

11. The fourth part of the document discusses the financial aspects of the organization.

12. A detailed budget should be prepared and approved by the board of directors.

13. Financial statements should be prepared and reviewed regularly.

14. The fifth part of the document covers the legal and regulatory requirements.

15. All activities must comply with applicable laws and regulations.

16. The sixth part of the document discusses the marketing and sales strategies.

17. A comprehensive marketing plan should be developed and implemented.

18. The seventh part of the document provides information on the organizational structure.

19. A clear hierarchy of authority should be established and maintained.

20. The eighth part of the document discusses the human resources management.

21. Recruitment and selection processes should be fair and unbiased.

22. The ninth part of the document covers the information technology systems.

23. A robust IT infrastructure is essential for the organization's success.

24. The tenth part of the document discusses the risk management strategies.

25. A risk assessment should be conducted to identify potential threats and vulnerabilities.

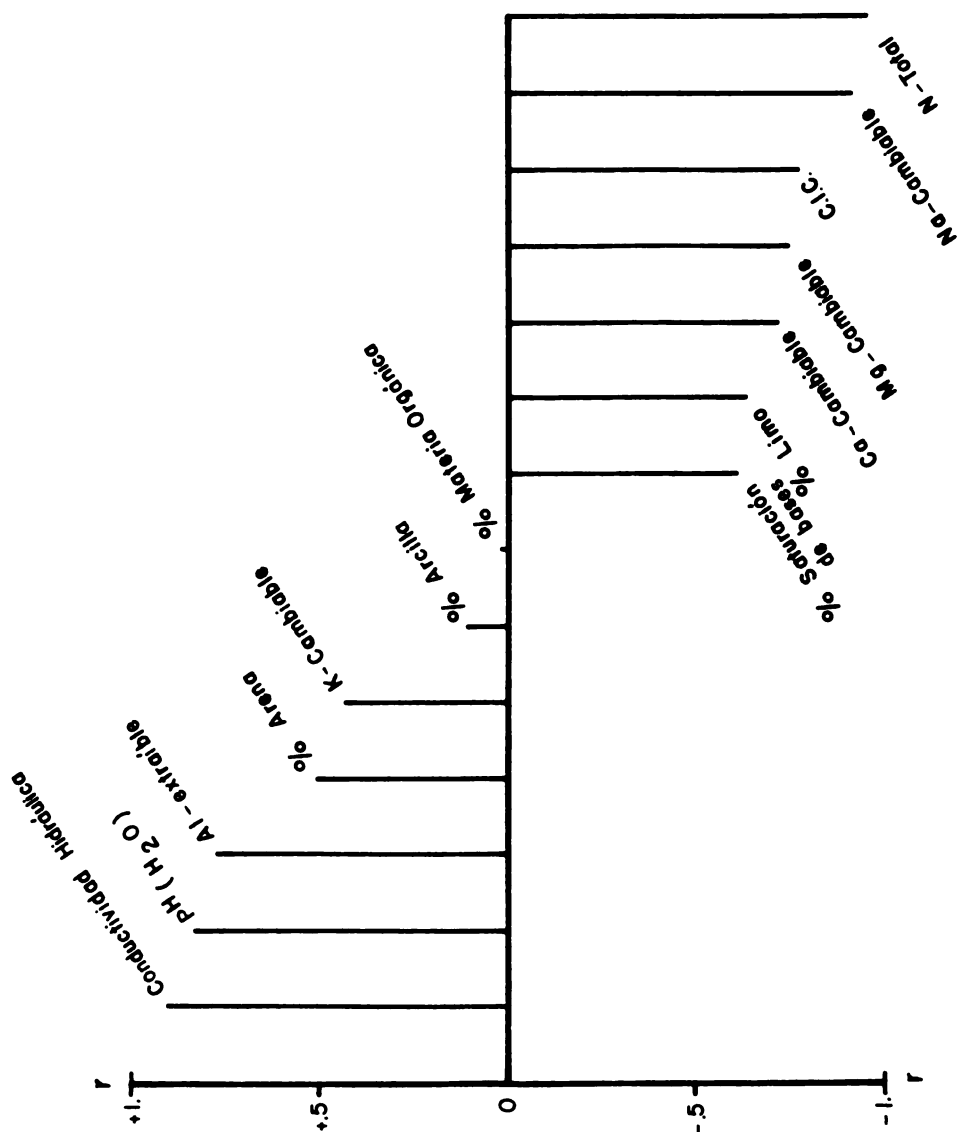
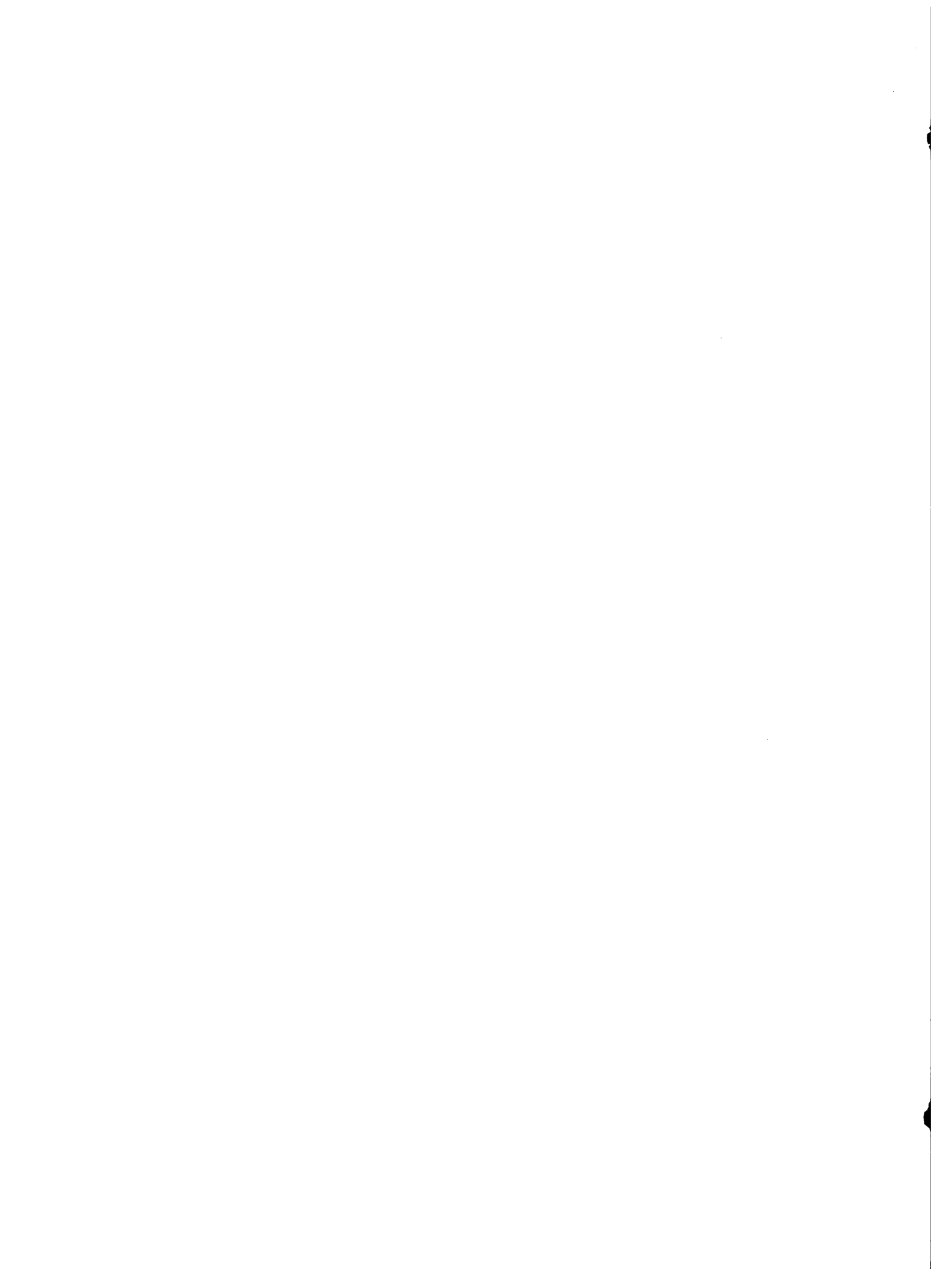


Fig. 16 Diagrama de correlación entre el coeficiente de penetración del isótopo y ciertas propiedades físicas y químicas.



positivamente.

Entre las propiedades que se mantienen estrechamente ligadas a este parámetro y que presentan de mayor a menor grado una correlación positiva se encuentran el nitrógeno total, Na-cambiable, C.I.C., Mg-cambiable, Ca-cambiable, % limo y % de saturación.

Las otras propiedades edáficas correlacionaron negativamente en este parámetro y se presentan de mayor a menor, según el grado de correlación, a saber: conductividad hidráulica, Al-extraíble, pH, arena, K-cambiable y % de arcilla. En la Figura 17 se puede observar claramente este hecho.

#### 4.7.3 Relación entre el punto máximo de penetración del isótopo con ciertas propiedades físicas y químicas

Las propiedades que facilitan el que los isótopos alcancen un punto máximo de penetración son, de mayor a menor, la conductividad hidráulica, % de arena, K-cambiable; mientras que otras propiedades actúan negativamente y son, en orden decreciente: Na-cambiable, nitrógeno total, C.I.C., Mg, Ca-cambiable, % de limo, % de saturación de bases y % de arcilla. Se observa también, que tanto el coeficiente de penetración como el de deceleración correlacionaron negativamente con este último parámetro. En la Figura 18 se pueden apreciar mejor las correlaciones de las diferentes propiedades del suelo con este parámetro.

1. The first part of the document is a letter from the

author to the editor of the journal.

2. The second part is a letter from the

editor to the author.

3. The third part is a letter from the

author to the

editor of the journal.

4. The fourth part is a letter from the

editor to the author.

5. The fifth part is a letter from the

author to the editor of the journal.

6. The sixth part is a letter from the

editor to the author.

7. The seventh part is a letter from the

author to the editor of the journal.

8. The eighth part is a letter from the

editor to the author.

9. The ninth part is a letter from the

author to the editor of the journal.

10. The tenth part is a letter from the

editor to the author.

11. The eleventh part is a letter from the

author to the editor of the journal.



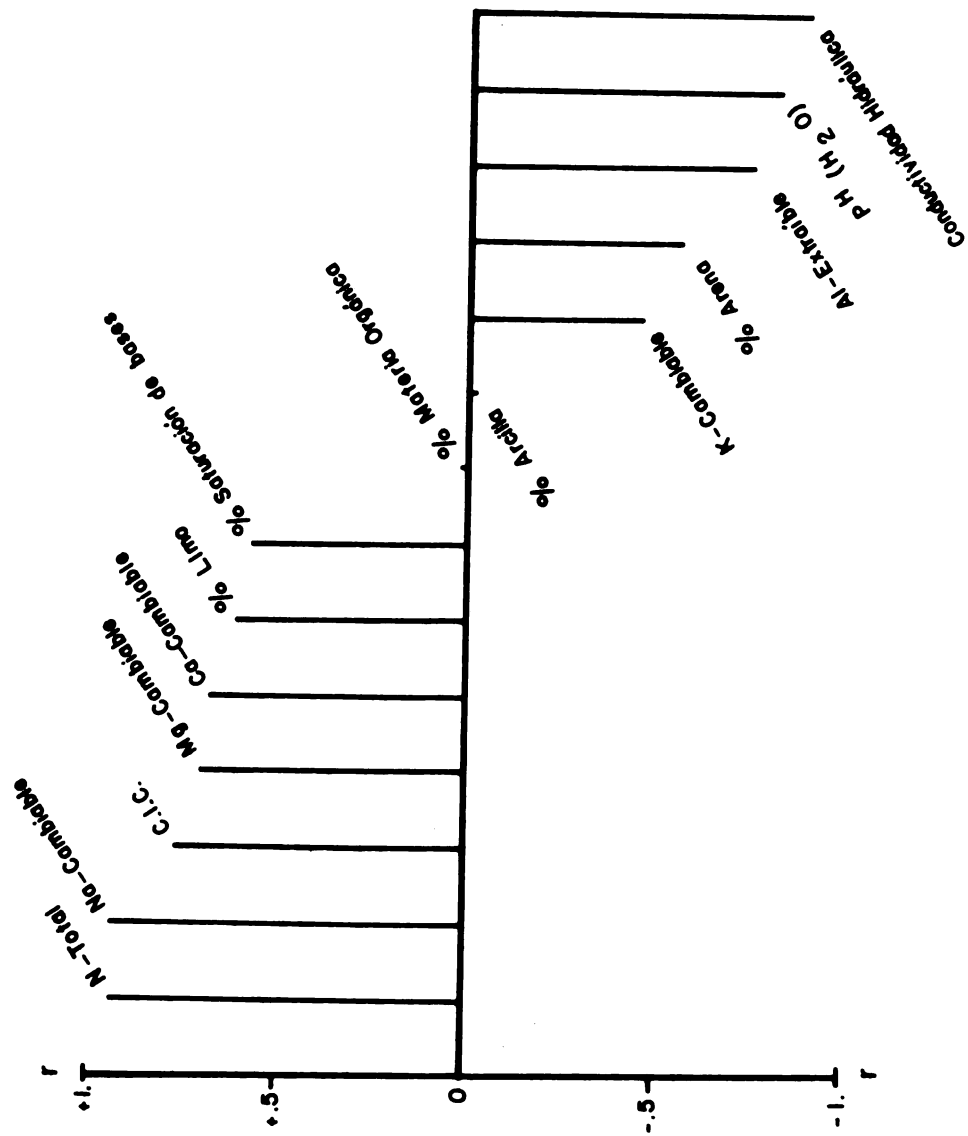
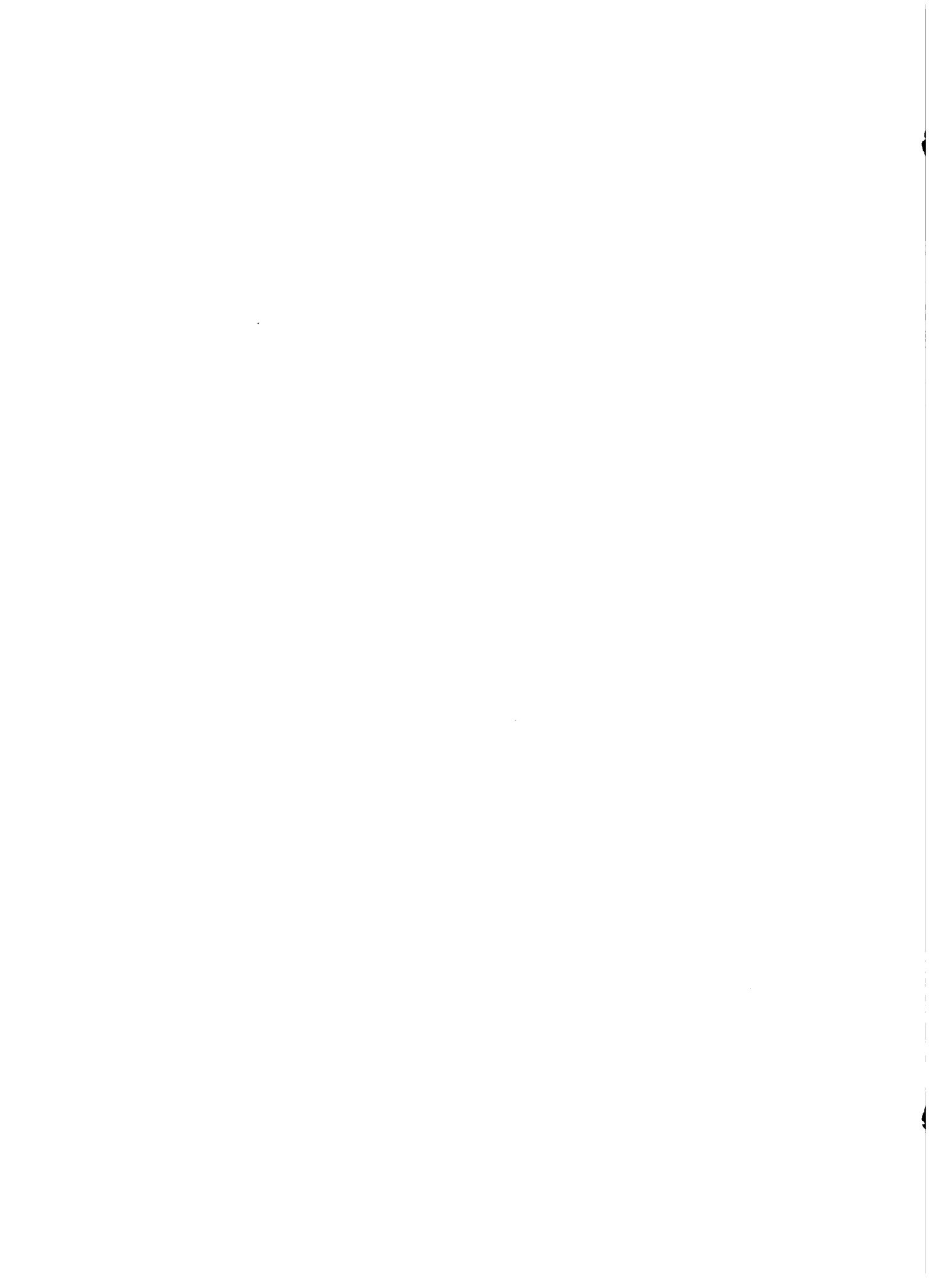


Fig. 17 Diagrama de correlación entre el coeficiente de deceleración del isótopo y ciertas propiedades físicas y químicas.



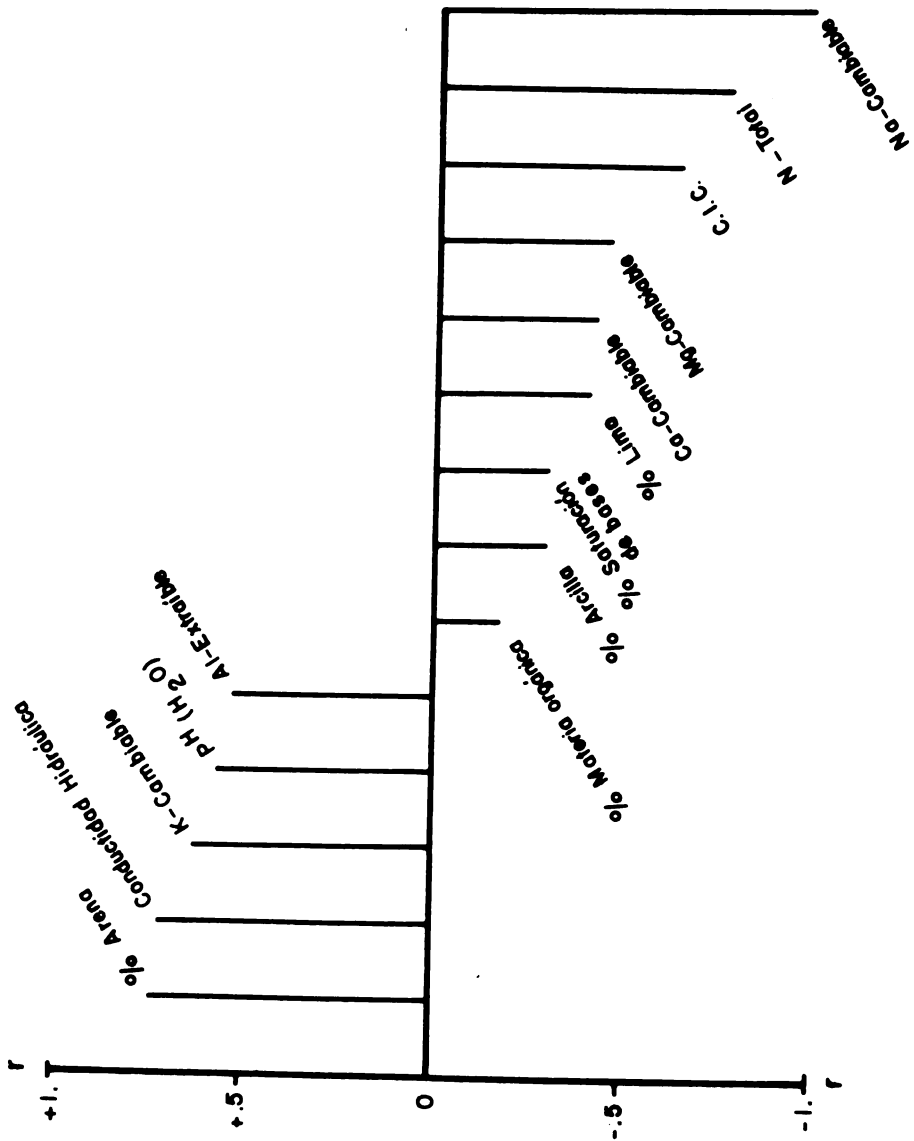
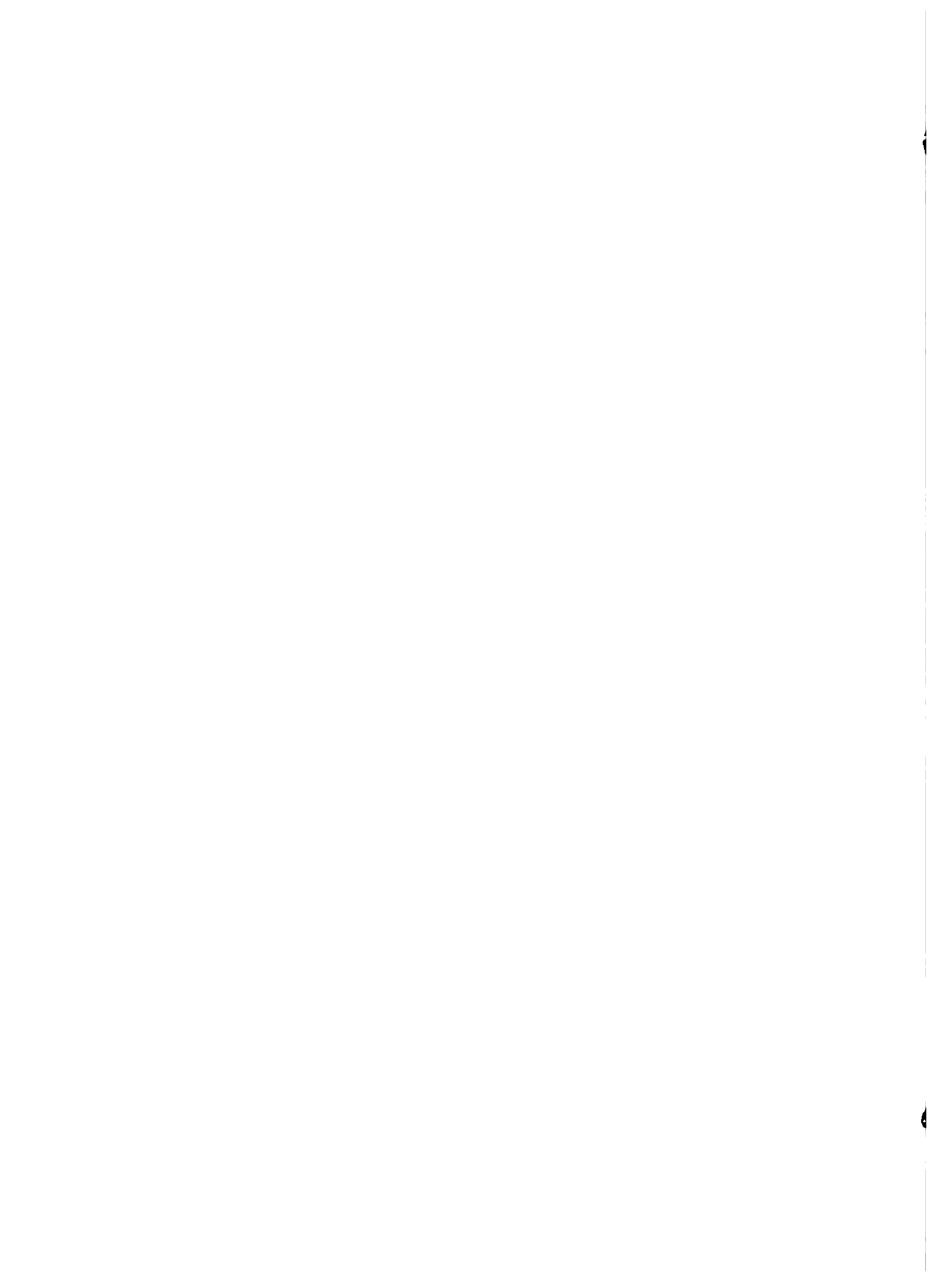


Fig. 18 Diagrama de correlación entre el punto máximo de penetración de los isótopos y ciertas propiedades físicas y químicas.



## 5. DISCUSION

Las discusiones presentadas en este capítulo están basadas en los parámetros que definen la trayectoria de descenso del isótopo, descrita en este estudio por medio de una curva continua de segundo grado. Si bien es cierto que el modelo utilizado (36) es uno de los tantos que hubieran podido usarse, se considera que resulta perfectamente válido y funcional para fines de comparación de algunos de los factores que afectan al movimiento del isótopo, que fueron investigados en este trabajo, pues facilita enormemente la interpretación de ciertos hechos que de otra manera no hubieran podido detectarse.

Otra cuestión que cabe aclarar antes de iniciar la discusión de los principales hechos revelados en este estudio consiste en el uso de dosis desiguales de isótopos. Dichas dosis fueron establecidas con base en el tipo de emisor asociado con cada isótopo. Esto pone de manifiesto que al interpretarse los efectos diferenciales que ejercen los isótopos, debe guardarse cierta cautela ya que éstos pueden deberse también a diferencias de dosis. Sin embargo, las tendencias diferenciales de la curva de penetración del isótopo para los tipos de suelo y tratamiento, pueden interpretarse directamente con base en los resultados obtenidos ya que éstos son estimados independientemente de los efectos del isótopo y de las dosis de los mismos si éstos pudieran alterar la penetración característica del isótopo. También es oportuno aclarar que en el presente experimento no se utilizó ningún transportador.

Reafirmando nuestra creencia de que aún cuando las dosis pudieran jugar papel importante en el comportamiento de los isótopos, se juzga conveniente seguir la discusión en la misma línea de presentación de los resultados, haciendo caso omiso del efecto de las dosis y poniendo énfasis más bien en el tipo de isótopo.

1. The first step in the process of identifying a problem is to recognize that a problem exists. This is often done by comparing current performance with a desired state or goal. For example, a manager might notice that sales are declining or that customer satisfaction is low. Once a problem is identified, the next step is to define it clearly and specifically. This involves determining the scope of the problem, the resources available, and the time frame for addressing it. A clear definition of the problem is essential for developing an effective solution.

2. The second step in the process is to analyze the problem and identify its causes. This is often done by using a variety of tools and techniques, such as the 5 Whys, fishbone diagrams, and Pareto analysis. The goal is to understand the underlying factors that are contributing to the problem. For example, a manager might discover that declining sales are due to a combination of factors, including a change in market conditions, increased competition, and a decline in product quality. Understanding the causes of the problem is essential for developing a targeted solution.

3. The third step in the process is to generate potential solutions. This is often done by brainstorming and using creative problem-solving techniques. The goal is to come up with a range of possible solutions that could address the problem. For example, a manager might brainstorm ideas such as launching a new marketing campaign, improving product quality, or offering discounts to customers. It is important to generate a wide range of solutions, as this increases the chances of finding an effective one.

4. The fourth step in the process is to evaluate the potential solutions and select the best one. This is often done by comparing the solutions against a set of criteria, such as cost, effectiveness, and feasibility. The goal is to identify the solution that is most likely to solve the problem in a timely and cost-effective manner. For example, a manager might evaluate the potential solutions and decide that launching a new marketing campaign is the best option, as it is likely to be the most effective and feasible.

5. The fifth and final step in the process is to implement the chosen solution and monitor its progress. This involves putting the solution into action and tracking its performance over time. The goal is to ensure that the solution is implemented correctly and that it is having the desired effect. For example, a manager might implement a new marketing campaign and track sales and customer satisfaction over time to see if the campaign is having the desired effect. If the solution is not working, the manager may need to re-evaluate the solution and make adjustments as needed.

La cantidad de isótopos retenida en las capas superficiales evidentemente está en función de los tipos de suelo. Las características del suelo definidas por sus propiedades físicas y químicas gobiernan en gran forma la movilidad del isótopo. Quizás esta relación entre la proporción del isótopo retenido en las capas superficiales se pueda usar con ventaja en ciertos problemas de clasificación. Por otro lado, la retención superficial del isótopo no es independiente del tipo de tratamiento ni del tipo de isótopo, que también afecta notoriamente la proporción del isótopo retenido.

El coeficiente de penetración de los isótopos a través de la columna de suelo se vio grandemente afectado por el tipo de suelo utilizado. Se esperaba que el comportamiento de los mismos no variaría mucho ya que sus propiedades eran bastante similares, suelos viejos de un grado avanzado de meteorización y de características químicas más o menos iguales. Se encontraron, sin embargo, diferencias en su comportamiento debidas a factores físicos y químicos del suelo.

En aquellos suelos en los que se registró un alto coeficiente de penetración de los isótopos estudiados, se alcanzó el máximo a poca profundidad. Estos suelos (Paraíso, Arenal y principalmente el suelo Colorado) fueron asociados con una conductividad hidráulica relativamente baja, alta capacidad de intercambio de cationes y un alto porcentaje de saturación de bases.

En el suelo Buenos Aires la penetración de los isótopos fue de mayor grado, es decir que el descenso fue lento pero constante y, por consiguiente, la penetración alcanzó una mayor profundidad.

Todos los suelos estudiados presentaron un alto contenido de arcilla, superior al 70%.

10. The first of these is the

second of the three

third of the three

fourth of the three

fifth of the three

sixth of the three

seventh of the three

eighth of the three

ninth of the three

tenth of the three

eleventh of the three

twelfth of the three

thirteenth of the three

fourteenth of the three

fifteenth of the three

sixteenth of the three

seventeenth of the three

eighteenth of the three

nineteenth of the three

twentieth of the three

twenty-first of the three

twenty-second of the three

twenty-third of the three

twenty-fourth of the three



A juzgar por los resultados, las propiedades y los constituyentes del suelo fueron responsables del comportamiento del descenso. Entre las propiedades del suelo que permitieron un mayor movimiento descendente de los isótopos está la conductividad hidráulica que más bien actuó indirectamente, ya que facilitó que los elementos presentes en la solución del suelo pudieran movilizarse más rápidamente hacia los estratos más profundos. Miller y Reitemeier (62) encontraron en suelos de los Estados Unidos, empleando  $^{89}\text{Sr}$ , que la adición de 750 cms de agua de lixiviado ejercía un efecto de lavado más efectivo, detectándose la radiactividad a una profundidad de alrededor de 19 cms. En cambio, cuando solamente se adicionaron 75 cms de agua el efecto sobre la movilidad fue menor, alcanzando solamente los 3,00 cms superiores.

Otra de las propiedades que influyó significativamente en una mayor movilidad de los cationes fue el contenido de arena. Esto es obvio si recordamos que un mayor contenido de arena afecta las condiciones físicas del suelo, favoreciendo una estructura más porosa. En consecuencia, el flujo de agua no encuentra resistencia y puede arrastrar consigo los cationes debido al hecho conocido de que la capacidad de adsorción e intercambio de la arena es bajo facilitando, así, el lixiviado de elementos.

Al observar los valores presentados por los diferentes suelos estudiados, se encuentra que el contenido de K varía muy poco entre los mismos sin embargo, el menor contenido de K y el mayor contenido de Na en el suelo Colorado se pueden asociar con el mínimo de movimiento de cationes observado en dicho suelo. Un comportamiento similar encontró Wiklander (97) en un estudio lisimétrico con suelos de Suecia, trabajando con estroncio radiactivo, al observar que la distribución del mismo estaba fuertemente influenciada por la fertilización potásica, atribuyendo el incremento en el movimiento vertical del estroncio al desplazamiento del mismo

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. This section outlines the various methods and tools that can be used to collect and organize data effectively.

2. The second part of the document focuses on the analysis and interpretation of the collected data. It provides a detailed overview of the different analytical techniques and models that can be applied to the data. This section also discusses the importance of understanding the context and limitations of the data, as well as the potential risks and challenges associated with data analysis.

3. The third part of the document discusses the application of the data analysis results to various business and organizational contexts. It provides a detailed overview of the different ways in which the data can be used to inform decision-making and improve performance. This section also discusses the importance of communicating the results of the data analysis to the relevant stakeholders and the potential impact of the findings on the organization's overall strategy and operations.

4. The fourth part of the document discusses the future of data analysis and the potential for new technologies and methods to emerge. It provides a detailed overview of the different trends and developments in the field of data analysis, as well as the potential for these technologies to revolutionize the way in which data is collected, analyzed, and used. This section also discusses the importance of staying up-to-date on the latest developments in the field and the potential for new opportunities to arise.

5. The fifth part of the document discusses the importance of data security and privacy in the context of data analysis. It provides a detailed overview of the different risks and challenges associated with data security and privacy, as well as the various measures that can be taken to mitigate these risks. This section also discusses the importance of ensuring that data is collected, analyzed, and used in a way that is consistent with applicable laws and regulations.

6. The sixth part of the document discusses the importance of data ethics in the context of data analysis. It provides a detailed overview of the different ethical considerations that should be taken into account when collecting, analyzing, and using data, as well as the various measures that can be taken to ensure that data is used in a responsible and ethical manner. This section also discusses the importance of ensuring that data is used to benefit society and the environment, and the potential for data analysis to be used for harmful purposes.

7. The seventh part of the document discusses the importance of data literacy and the need for individuals and organizations to have the skills and knowledge to effectively use data. It provides a detailed overview of the different ways in which data literacy can be developed and the various resources that are available to help individuals and organizations improve their data literacy skills. This section also discusses the importance of ensuring that data is used in a way that is consistent with the principles of data literacy and the potential for data literacy to improve the overall quality of decision-making and performance.

8. The eighth part of the document discusses the importance of data governance and the need for organizations to have a clear and consistent policy for the collection, analysis, and use of data. It provides a detailed overview of the different components of data governance and the various measures that can be taken to ensure that data is used in a responsible and ethical manner. This section also discusses the importance of ensuring that data is used in a way that is consistent with the principles of data governance and the potential for data governance to improve the overall quality of decision-making and performance.

9. The ninth part of the document discusses the importance of data innovation and the need for organizations to explore new and creative ways to use data. It provides a detailed overview of the different ways in which data can be used to drive innovation and the various resources that are available to help organizations explore new and creative ways to use data. This section also discusses the importance of ensuring that data is used in a way that is consistent with the principles of data innovation and the potential for data innovation to improve the overall quality of decision-making and performance.

10. The tenth part of the document discusses the importance of data collaboration and the need for organizations to work together to share data and insights. It provides a detailed overview of the different ways in which data can be shared and the various resources that are available to help organizations collaborate effectively. This section also discusses the importance of ensuring that data is used in a way that is consistent with the principles of data collaboration and the potential for data collaboration to improve the overall quality of decision-making and performance.

por el potasio. En cuanto al sodio, Miller y Reitemeier (61) en experimentos efectuados en lisímetros, lavando con agua desionizada, y soluciones de cloruro de sodio y cloruro de calcio 0,005 N, encontraron que el sodio había tenido muy poco efecto sobre el movimiento del  $^{89}\text{Sr}$ .

Por otro lado, se nota claramente que la reacción del suelo está estrechamente relacionada con el fenómeno de movilidad de los cationes: en general, estos suelos presentaron valores de pH bajo que fluctuaban entre 4,85 a 5,20. Como es conocido, las arcillas del suelo cuando están por debajo de su punto isoeléctrico tienen poca electro-afinidad por los cationes en la solución del suelo, de manera que la retención es baja dejando libres los cationes y surgiendo la posibilidad de su pérdida; así lo confirman experimentos realizados por Wiklander (34). Otros investigadores, trabajando con suelos de Puerto Rico (70), encontraron que los suelos que habían sido acidificados por el uso excesivo de aplicaciones de fertilizantes en forma de  $\text{NH}_4\text{SO}_4$  presentaron una alta movilidad de Ca y Mg a estratos más profundos que el suelo superficial, haciéndose no disponible para los cultivos. Investigaciones efectuadas por Tarura (37) demuestran que la máxima retención del estroncio ocurre a niveles de pH altos. Esta selectividad del estroncio por arcillas a valores de pH bajos parece deberse a dos fenómenos: por un lado, a una baja disociación en los grupos oxidrilos de las arcillas y, por otro, a las cargas positivas que surgen en los óxidos de aluminio y hierro a valores de pH bajos (69).

El contenido de aluminio también influyó significativamente favoreciendo el movimiento de los cationes, lo cual resulta lógico si lo asociamos con el efecto del pH. Estos suelos con pH ácidos, lixiviados, rojos, hacen pensar en un alto contenido de aluminio y hierro, que está asociado con la acidez y así lo demuestran experimentos realizados por algunos investigadores (8, 56, 72, 77). Por

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This not only helps in tracking expenses but also ensures compliance with tax regulations.

In the second section, the author provides a detailed breakdown of the monthly budget. It includes categories for housing, utilities, food, and entertainment. Each category is further divided into sub-items, such as rent, electricity, groceries, and dining out. This level of detail allows for a clear understanding of where the money is being spent.

The third part of the document focuses on the analysis of the budget. It compares the actual spending against the planned budget for each month. This comparison helps in identifying areas where spending has exceeded the budget and where it has been kept within limits. The author notes that while housing and utilities remain relatively stable, there has been a noticeable increase in entertainment expenses.

Finally, the document concludes with a summary of the overall financial performance. It states that while there have been some fluctuations, the budget is generally being followed. The author suggests that future months should focus on controlling the entertainment budget to stay closer to the planned amounts.

otro lado, el aluminio puede desplazar, dentro del complejo de intercambio, a iones de una valencia menor conforme a la secuencia de Hofmeister (96).

La movilidad de los cationes fue afectada por el tipo de suelo, además de tener algunas propiedades que actúan a favor, encontramos otras que actúan negativamente, retardando el movimiento. Entre estas últimas encontramos la capacidad de intercambio de cationes cuyos valores resultaron más altos en aquellos suelos (Colorado y Paraíso) que presentaron baja movilidad de los cationes, mientras que los otros (Arenal y Buenos Aires) con baja capacidad de intercambio catiónico presentaron un movimiento más marcado en relación a los anteriores. Así lo confirman Thornthwaite (90) y Reichenbach (74) que han encontrado que la movilidad del  $^{90}\text{Sr}$  disminuye con el aumento de la capacidad de intercambio catiónico.

Otras de las propiedades que retardan el movimiento de los cationes en el suelo, y cuya correlación resulta altamente significativa, fueron el sodio cambiante y el nitrógeno total. Algunos investigadores (67, 91) encontraron que el sodio era muy débil para reemplazar al estroncio adsorbido al complejo de intercambio y esto es explicable conforme a la secuencia liotrófica. Por otro lado, el nitrógeno total está asociado con la materia orgánica y, como es sabido, ésta retiene grandes cantidades de cationes, dificultando su movimiento a través del perfil. McLean *et al.* (58) indican una adsorción preferencial por calcio en horizontes  $A_{11}$ , pequeña preferencia por estroncio en horizonte  $B_{21}$  y ninguna diferencia en el horizonte C. Esta preferencia fue eliminada al lavar el suelo con ácido que inactivaba la fracción orgánica del suelo.

El efecto de los tratamientos sobre la movilidad de los isótopos se tradujo en una mayor penetración de los mismos en grado significativo, lográndose esto en los tratamientos comparado con el testigo. Un mayor lavado de Sr en suelos no encalados parece ser debido a su desplazamiento como consecuencia de la baja

...the ... of ...

(1) ...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

capacidad de intercambio cuando el pH es bajo (58).

Al ser alteradas las condiciones del suelo, por la aplicación de los tratamientos, es lógico esperar una alteración en la movilidad de los isótopos; así, los tratamientos que permitieron que los cationes alcanzaran su máximo de penetración fueron el control y el encalado. Algunos investigadores (2, 89, 97) también concuerdan, basándose en estudios similares en lisímetros, en que el encalado influye en la translocación del estroncio de partes superficiales a capas inferiores. Wiklander (97) confirma lo beneficioso que puede ser el encalado, en suelos ácidos contaminados con estroncio, favoreciendo el movimiento y reduciendo su disponibilidad a las plantas y en consecuencia el peligro de la radiación.

Por otro lado, el tratamiento con materia orgánica y con nitrógeno no tuvo efecto apreciable sobre la movilidad de los cationes y aparentemente no hubo diferencias significativas entre ambos tratamientos. En cuanto a la materia orgánica, su efecto antagónico en la movilidad es debido a la alta capacidad de intercambio de cationes y éstos quizás fueron adsorbidos por la materia orgánica no permitiéndoles su movimiento. Es conveniente recordar el origen de la materia orgánica, que es prácticamente de residuos de plantas de lago, de tal manera que la fracción de los ácidos húmicos va a prevalecer en relación a los fúlvicos, teniendo los ácidos húmicos más influencia sobre el retardamiento de la movilidad de los cationes. Así, Costa *et al.* (18) encontraron que la materia orgánica de origen vegetal retenía más los cationes hierro y manganeso, mientras que los ácidos fúlvicos, fracción baja en la materia orgánica de origen vegetal, tenían una baja capacidad para retener el hierro y el manganeso aplicados.

En cuanto al efecto de los isótopos, relacionados al punto máximo de movilidad de los cationes estudiados, se observa que no hubo diferencia significativa entre

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...



los mismos, es decir, el efecto del isótopo en la movilidad fue nulo. Esto se debe, quizás, a que todos eran divalentes y no competían entre sí, consecuentemente demostraron tener comportamientos similares.

Por otro lado, se constató que los cationes utilizados  $^{45}\text{Ca}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{85}\text{Sr}$ , y  $^{185}\text{W}$ , presentaron igualmente pequeñas diferencias en su comportamiento a juzgar por los parámetros básicos de la curva de penetración. Ello se explica por sus características químicas semejantes, especialmente entre calcio y estroncio.

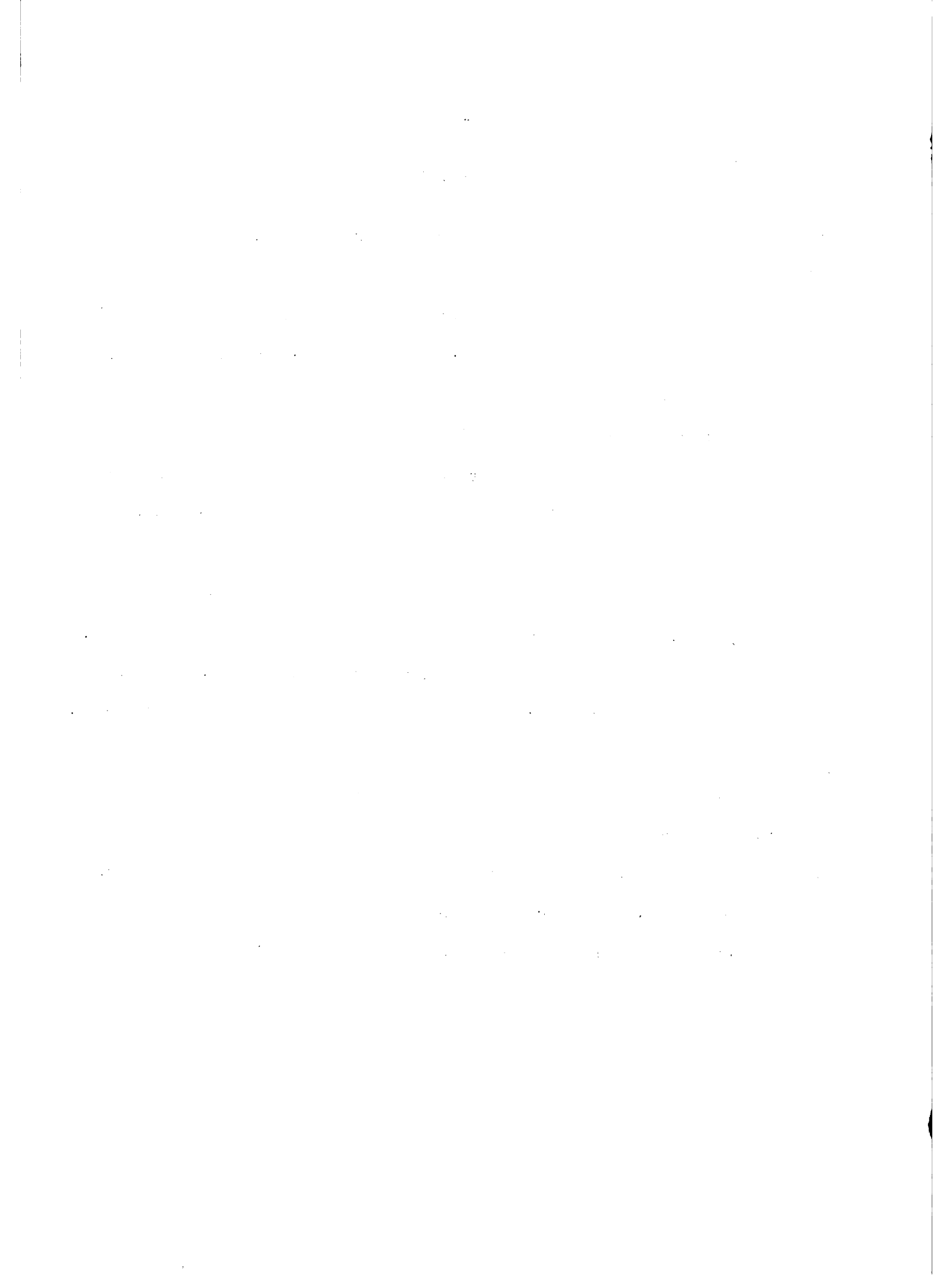
Antes de terminar esta discusión, se considera conveniente recordar que los datos aquí presentados son el resultado de experimentos en lisímetro, motivo por el cual están sujetos a algunas de las críticas que se reseñan en la Revisión de Literatura. Sin embargo, se considera que las comparaciones aquí establecidas son válidas ya que los factores que pudieran alterar los resultados obtenidos afectan por igual a todos los casos estudiados.

1. The first step in the process of identifying a problem is to recognize that a problem exists. This is often done by comparing current performance with a desired state or goal. For example, a manager might notice that sales are declining or that customer satisfaction is low. Once a problem is identified, the next step is to define it more precisely. This involves determining the scope of the problem, its causes, and its effects. For instance, a manager might define a sales decline as a 10% drop in revenue over the last quarter, caused by a decrease in the number of new customers and a loss of existing customers. The third step is to analyze the problem. This involves gathering data, identifying patterns, and testing hypotheses. For example, a manager might analyze sales data to see if there is a seasonal trend or if the decline is concentrated in certain regions. The fourth step is to generate solutions. This involves brainstorming ideas, evaluating alternatives, and selecting the best solution. For instance, a manager might consider increasing marketing efforts, improving customer service, or offering discounts. The fifth step is to implement the solution. This involves developing a plan, allocating resources, and monitoring progress. For example, a manager might develop a marketing plan, allocate budget, and track sales over time. The final step is to evaluate the results. This involves comparing actual performance with the desired state and determining if the problem has been solved. For instance, a manager might compare sales data from the current quarter with data from the previous quarter to see if sales have increased.

## 6. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en esta investigación se derivan las siguientes conclusiones:

1. Los resultados experimentales confirman que aún cuando las características de los suelos sean similares, la dinámica de los cationes puede ser bien diferente.
2. La trayectoria de descenso del isótopo se ajusta a una semi-hipérbola ( $y = b_0 + b_1X + b_2X^2$ ) y es caracterizada por los parámetros de retención superficial ( $b_0$ ), coeficiente de penetración ( $b_1X$ ) y deceleración ( $b_2X^2$ ). Esta es una función del tipo de suelo, tratamiento e isótopos. El tipo de suelo y tratamientos fueron las mayores fuentes de variación de la trayectoria e incide, en menor grado, el isótopo.
3. La movilidad de los cationes fue relativamente escasa, con una profundidad máxima de penetración alrededor de cuatro centímetros, en los suelos estudiados.
4. Los factores que propician una estructura más porosa influyen en forma sinérgica en el movimiento de los isótopos.
5. En los suelos estudiados, un alto coeficiente de penetración de los isótopos usados está correlacionado con una conductividad hidráulica relativamente baja y un alto porcentaje de saturación de bases.



## 7. RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA en Turrialba, Costa Rica. Sus objetivos fueron los siguientes: 1) Determinar el efecto del tipo de suelo sobre la movilidad de isótopos, 2) determinar el efecto de la materia orgánica, nitrógeno, y encalado, sobre la movilidad de isótopos, 3) comparar la penetración diferencial de los isótopos estudiados ( $^{45}\text{Ca}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{85}\text{Sr}$  y  $^{185}\text{W}$ ) y 4) estudiar las relaciones existentes entre la movilidad del isótopo y algunas propiedades del suelo.

Todos los trabajos fueron realizados en el laboratorio, empleando la técnica de pequeños lisímetros. El suelo fue colocado de manera que se mantuviera una densidad uniforme en todos los lisímetros; luego, en la parte superior se aplicaron las siguientes cantidades de isótopos: Ca 5  $\mu\text{Ci}$ ; Mn 5  $\mu\text{Ci}$ ; Sr 10  $\mu\text{Ci}$  y W 1  $\mu\text{Ci}$  y se hizo pasar el equivalente a 2500 mm de precipitación, que es la precipitación promedio de Turrialba. Los datos fueron obtenidos en muestras tomadas cada 1,25 cm de profundidad en la columna.

Para la medición de la radiactividad de las muestras, se utilizaron tubos Geiger-Muller con ventana de espesor 1,9 mg/cm<sup>2</sup>. Los resultados se expresaron en porcentaje del isótopo movilizado por cm de profundidad.

Para el análisis e interpretación de los resultados se fijó un modelo matemático de la forma  $y = b_0 + b_1x + b_2x^2$ , donde  $b_0$  indica el porcentaje de isótopo retenido en la capa superficial;  $b_1$ , el coeficiente de penetración, y  $b_2$ , el coeficiente de deceleración; además, se calculó el punto máximo de penetración de los isótopos.

Se encontró que tanto el tipo de suelo como los tratamientos afectaron significativamente a la curva de descenso de los isótopos, observándose el mayor coefi-

Section 1

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring the integrity and reliability of the data. The text outlines various methods for data collection and storage, highlighting the need for consistency and transparency in the process. It also mentions the role of technology in modern record-keeping practices, such as the use of digital databases and cloud storage solutions.

The second part of the document focuses on the analysis and interpretation of the collected data. It describes the various statistical techniques used to identify trends and patterns within the dataset. The text also discusses the challenges associated with data analysis, such as the need for a clear understanding of the underlying variables and the potential for bias in the results. It provides examples of how these techniques have been applied in previous studies to draw meaningful conclusions from complex data sets.

The final part of the document concludes with a summary of the findings and a discussion of their implications. It reiterates the key points made throughout the study and offers suggestions for future research. The text also includes a list of references to the works cited in the document, providing a comprehensive overview of the sources used in the analysis. The overall tone of the document is professional and informative, aimed at providing a clear and concise overview of the research findings.

ciente de penetración en el suelo Colorado y el menor, en el suelo Buenos Aires. Los tratamientos influyeron significativamente en la movilidad de los isótopos, presentando la materia orgánica y el nitrógeno menor coeficiente de penetración en contraste con el control y el encalado. El efecto de los isótopos sobre la movilidad de los mismos no fue significativo.

La movilidad de los cationes fue relativamente escasa, con una profundidad máxima de penetración alrededor de cuatro centímetros en los suelos estudiados. A pesar de que las características de los suelos son similares, la dinámica de los cationes puede ser diferente. Así, todos aquellos factores que favorecen la estructura porosa del suelo actúan en forma sinérgica en el movimiento de los isótopos.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. This includes the use of surveys, interviews, and focus groups to gather qualitative information, as well as the application of statistical software for quantitative analysis.

3. The third part describes the process of identifying trends and patterns in the data. This involves comparing results across different time periods and departments to gain a comprehensive understanding of the organization's performance.

4. The fourth part details the steps taken to address any identified issues or areas for improvement. This may involve implementing new policies, providing additional training, or restructuring certain processes to enhance efficiency.

5. The final part of the document provides a summary of the findings and offers recommendations for future research and action. It stresses the need for continuous monitoring and evaluation to ensure that the organization remains on track with its strategic goals.



### 7a. SUMMARY

The present research was carried out at the Inter-American Institute of Agricultural Sciences of the OAS, in Turrialba, Costa Rica. The main objectives were as follows: 1) to determine the effect of soil type upon the movement of isotopes; 2) to determine the effect of organic matter, nitrogen, and liming, upon the movement of isotopes, 3) to compare differential penetration of isotopes studied ( $^{45}\text{Ca}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{85}\text{Sr}$ , and  $^{185}\text{W}$ ), and 4) to study the relationship existing between the movement of isotopes and some soil properties.

The experiments were performed in the laboratory, with small lysimeters. Soil column was prepared by packing uniformly to give constant bulk. To study the movement, the radioisotopes were applied on the top of soil column. The following amounts of isotopes were applied to each column: Ca 5  $\mu\text{Ci}$ ; Mn 5  $\mu\text{Ci}$ ; Sr 10  $\mu\text{Ci}$  and W 1  $\mu\text{Ci}$ . An equivalent of 2,500 mm water was passed through the columns, which is the average precipitation in Turrialba. The columns were separated in segments of 1,25 cm and the radioactivity determined.

Radioactivity was determined with a Geiger-Muller tube with window thickness of 1,9 mg/cm<sup>2</sup>. The results were expressed in percentage of isotope mobilized per centimeter depth.

For analysis and interpretation of the results, the following equation was developed:  $y = b_0 + b_1X + b_2X^2$ , where  $b_0$  is the percentage of isotope retained at the site of application;  $b_1$ , the coefficient of penetration, and  $b_2$ , the coefficient of deceleration. The maximum point of isotope penetration was also determined.

It was concluded that soil type as well as treatment affected significantly the curve of isotope movement.

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

...the ... of ...

The highest coefficient of penetration was observed for Colorado soil and the lowest, for the Buenos Aires soil. The treatment had a marked influence upon isotope movement. The minimum coefficient of penetration was determined in organic matter and nitrogen treatments, compared to those observed in the control and liming. The effect of isotope on cation movement was not significant.

The movement of divalent cations in these tropical soils studied follows a similar pattern to that observed in soils from other areas; cation movement was relatively low, with a maximum depth of penetration of about 4 cm. The movement of isotopes is markedly affected by those factors that enhance the soil porosity. So, high hydraulic conductivity is related to higher coefficient penetration.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in financial matters. The text suggests that organizations should implement robust systems to track and report on their operations, ensuring that all data is up-to-date and easily accessible.

2. The second part of the document addresses the challenges of data management and security. It highlights the need for strong cybersecurity measures to protect sensitive information from unauthorized access and breaches. The author recommends regular security audits, employee training, and the use of secure communication channels to mitigate risks. Additionally, the text discusses the importance of data backup and recovery plans to ensure business continuity in the event of a disaster.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in modern business operations. It explores how digital tools and automation can streamline processes, reduce errors, and improve overall efficiency. The text encourages organizations to invest in cutting-edge technologies and to foster a culture of innovation. It also touches upon the importance of staying current with industry trends and regulations to maintain a competitive edge in the market.

4. The final part of the document provides a summary of the key points discussed and offers some concluding thoughts. It reiterates the importance of a proactive approach to risk management and the continuous improvement of organizational processes. The author concludes by expressing confidence in the organization's ability to overcome challenges and achieve its long-term goals through strategic planning and effective execution.

8. LITERATURA CITADA

1. ABRUÑA, F. y VICENTE-CHANDLER, J. Refinement of quantitative method for determining the lime requirements of soils. *Journal of Agriculture of University of Puerto Rico* 39(1):41-45. 1955.
2. ANDERSEN, A. J. Influence of Liming and mineral fertilization on plant uptake of radiostrontium from Danish soils. *Soil Science* 52(1):52-59. 1963.
3. BLACK, C. A. *Soil plant relationship*. 2nd. ed. New York, Wiley. 1968 pp. 202-208.
4. BLUME, J. H. Leaching of calcium in a fine sandy loam as indicated by  $^{45}\text{Ca}$ . *Soil Science* 73(5):383-389. 1952.
5. BOLT, G. H. Analysis of the validity of the Gouy-Chapman theory of the electric double layer. *Journal Colloidal Science* 10:206-218. 1955.
6. \_\_\_\_\_ y PEECH, H. The application of the Gouy theory to soil water systems. *Soil Science Society of America Proceedings* 17(3):210-213. 1953
7. BORLAND, J. W. y REITEMEIER, R. F. Kinetic exchange studies on clays with radioactive calcium. *Soil Science* 69(3):251-260. 1950
8. BORNEMISZA, E. Conceptos modernos de acidez del suelo. *Turrialba* 15(1):20-24 1965.
9. BOWER, C. A., GARDNER, W. P. y GOERTZEN, J. O. Dynamic of cation exchange in soil columns. *Soil Science Society of America Proceedings* 21(1):20-24. 1957
10. \_\_\_\_\_, REITEMEIER, R. F. y FIREMAN, M. Exchangeable cations analysis of saline and alkaline soils. *Soil Science* 73(4):251-261. 1952.
11. BREMNER, J. M. Total nitrogen. In Black, C. A. *et al.* *Methods of soil analysis. II. Chemical and microbiological properties*. Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy, 1965. pp. 1149-1178. (Agronomy no. 9)
12. CALVO, F. J. Suelos. In Instituto de Tierras y Colonización. *Estudio Regional de la Zona Norte de Costa Rica*. s.n.t. pp. 82-117 (sin publicar)
13. CASTILLO M. R. Aspectos geológicos de los yacimientos de arcilla y laterita de Costa Rica. Costa Rica, Ministerio de Industrias, Dirección de Geología, 1965. Informe no. 15. 48 p.
14. CHENERY, E. M. Thioglycollic acid as an inhibitor for iron in the colorimetric determination of aluminum by means of 'Aluminon'. *Analyst* 73:501-502. 1948.

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

1000

15. CHENERY, E. M. A preliminary study of Al and tea bush. *Plant and Soil* 6(2): 174-200. 1955
16. COLE, D. W. Alundum tension lysimeter. *Soil Science* 85(6):293-296. 1958.
17. COSTA, F. *et al.* Influencia de la cantidad de riego y tipo de suelo sobre la emigración vertical de hierro y manganeso en suelos del sureste español. *In Simposio sobre el Empleo de Isótopos y Radiaciones en Fí ica de los Suelos y en Estudios sobre Riegos.* FAO, Estambul, 1967. 10 p.
18. \_\_\_\_\_ *et al.* Influencia de la materia orgánica de origen diferente sobre la movilidad de hierro y manganeso en suelos calizos. *In Simposio sobre el empleo de isótopos y radiaciones en los estudios sobre la materia orgánica del suelo,* FAO, Viena. 1963. 9p.
19. DAVIS, L. E. Significance of Donnan equilibria for colloidal systems. *Soil Science* 54(2):199-210. 1942.
20. DAY, P. R. Particle fractionation and particle size analysis. *In Black, C. A. et al. Methods of soil analysis. I. Physical and mineralogical properties, including statistics of measurement and sampling.* Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy, 1965. pp. 545-567. (Agronomy no. 9)
21. DIAZ-ROMEU, R. y BALERDI, F. Determinación de la capacidad de intercambio de cationes del suelo. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1967. 3 p.
22. DONDOLI, C. La región del General: Condiciones geológicas y geoagronómicas de la zona. *Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica* 13(6):513-538. 1943.
23. \_\_\_\_\_ y TORRES, J. A. Estudio geoagronómico de la región oriental de la Meseta Central. San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura e Industrias, 1954. 180 p.
24. ERIKSSON, E. Cation exchange equilibria on clay mineral. *Soil Science* 74(2): 103-113. 1952.
25. FERNANDEZ, C. M. Notas geológicas sobre los depósitos de laterita y bauxita localizadas en Costa Rica. Costa Rica, Ministerio de Industrias, Departamento de Geología, Minas y Petroleo. Informe no. 10. 1962. 32 p.
26. FREDRIKSSON, L. y ERIKSSON, Å. Studies on plant accumulation of fission products under Swedish conditions. VII. Plant absorption of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  from soil as influenced by soil organic matter. *Försvarets forskningsanstalt, Stockholm, FOA 4, 1966.* 25 p. (Rapport A 4485-4623)

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. This includes the use of surveys, interviews, and focus groups to gather qualitative information, as well as the application of statistical software for quantitative analysis.

3. The third part details the process of identifying and measuring key performance indicators (KPIs). It explains how these indicators are selected based on the organization's strategic goals and how they are used to track progress and identify areas for improvement.

4. The fourth part discusses the challenges and limitations of data analysis. It highlights the potential for bias in data collection and the importance of using multiple sources of information to validate findings. It also notes that data analysis is an ongoing process that requires continuous monitoring and adjustment.

5. The fifth part concludes by summarizing the key findings and recommendations. It stresses the need for a data-driven approach to decision-making and the importance of fostering a culture of data literacy throughout the organization.



27. FREDRIKSSON, L., LÖNSJÖ, H. y ERIKSSON, Å. Studies on plant accumulation of fission products under Swedish conditions. X. Absorption of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  from soil by vegetable crops. Försvarets forskningsanstalt, Stockholm, FAO 4, 1969, 31 p. (Rapport C 4387-28)
28. FRERE, M. H. y CHAMPION, D. F. Characterization of fixed strontium in sesquioxides gel-kaolinite systems. Soil Science Society of America, Proceedings 31(2):188-191. 1967.
29. FRIED, M. y BROESHART, H. The soil plant system in relation to inorganic nutrition. New York, Academic Press, 1967. 358 p.
30. FULLER, W. H. The uptake of strontium by various type crops and factors affecting uptake and translocation of strontium and calcium native to soil. U. S. Atomic Energy Commission, Research and Development Report Contract no. AT(11-1)-947. 1966. s.p.
31. \_\_\_\_\_, FLOCKER, W. J. The uptake of radiostrontium by certain type crops from calcareous soils. Arizona Agricultural Experiment Station. Technical Bulletin no. 130. 1955 32 p.
32. \_\_\_\_\_ *et al.* Calcium-45 and strontium-89 movement in soils and uptake by barley plants as affected by  $\text{Ca}(\text{Ac})_2$  and  $\text{Sr}(\text{Ac})_2$  treatment of the soil. Soil Science 101(6):472-484. 1966
33. GAINES, G. L. y THOMAS, H. C. Adsorption studies on clay minerals. II. A formulation of the thermodynamics of exchange adsorption. Journal of Chemical Physics 21:714-718. 1953.
34. \_\_\_\_\_ y THOMAS, H.C. Adsorption studies on clay minerals. V. Montmorillonite - cesium - strontium at several temperatures. Journal Chemical Physics 23:2322-2326. 1955.
35. GIESEKING, J. E. y JENNY, H. Behavior of polyvalent cations in base exchange. Soil Science 42(4):273-290. 1936.
36. GRANVILLE, W. A. Cálculo diferencial e integral. Trad. del inglés por Steven Byngton. Ed. rev. México, Uteha, 1952. pp. 435-457.
37. HARDY, F. The soils of the IAIAS area (Turrialba, Costa Rica). I. Pedological aspects. II. Nutritional aspects. Turrialba, Costa Rica, IICA. 1961 76 p. (mimeo)
38. HARROLD, L. L. y DREIBELBIS, F. R. Evaluation of agricultural hydrology by monolith lysimeter. U. S. Department Agriculture. Technical Bulletin 1179. 1958 166 p.
39. HEALD, W. R. Characterization of exchange reactions of strontium or calcium on four clays. Agronomy Abstract 1959:9.



40. HOLDRIDGE, L. R. La vegetación de Costa Rica. In Costa Rica. Dirección de Estadística y Censos. Atlas Estadístico de Costa Rica. San José, Costa Rica. 1953. pp. 32-33.
41. JACKSON, M. L. Soil chemical analysis. Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall. 1958. 498 p.
42. JACOBSON, H. G., SWANSON, C. L. y SMITH, E. Effect of various fertilizers cations and anions on soil reaction, leaching, nitrification urea, and related characteristics in an uncropped soil. Soil Science 65(4):437-460. 1948.
43. JARAMILLO, L. R. Caracterización de algunos "latosoles" de Mesoamérica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1962. 305 p. (mimeo).
44. JONES, G. B. y HAGHIRI. Reducing the uptake of  $^{90}\text{Sr}$  by plant on contaminated Ohio soils. The Ohio Journal of Science 62(2):97-100. 1962.
45. \_\_\_\_\_, RICEMAN, D. S. y MCKENZIE, J. O. The movement of cobalt and zinc in soils as indicated by radioactive isotops. Australian Journal of Agricultural Research 8(1):190-201. 1957.
46. KILMER, V. J. y ALEXANDER, L. T. Methods of making mechanical analysis of soils. Soil Science 68(1):15-24. 1949.
47. KOHNKE, H. Soil physics. New York, McGraw-Hill, 1968. 224 p.
48. \_\_\_\_\_, DREIBELBIS, F. R. y DAVIDSON, J. M. A survey and discussion of lysimeter and a bibliography on their construction and performance. U. S. Department of Agriculture. Miscellaneous Publication no. 372. 1940 68 p.
49. KRISHNAMOORTHY, C. y OVERSTREET, R. An experimental evaluation of ion-exchange relationships. Soil Science 69(1):41-53. 1950
50. \_\_\_\_\_, DAVIS, L. E. y OVERSTREET, R. Ionic exchange equation derived from statistical thermodynamics. Science 103(2808):439-440. 1948.
51. KULP, J. L. *et al.* Strontium-90 in the soils of the New York City area. Anals New York Academic Science 93:671-674. 1962.
52. LAGERWERFF, J. V. y BOLT, G. H. Theoretical and experimental analysis of Gapon's equations for ion exchange. Soil Science 87(4):217-222. 1959.
53. LEWIS, R. J. The leaching of two quantities of strontium in soils. Agronomy Abstracts 1950:10.



54. MACIAS, M. Propiedades morfológicas, físicas y químicas, y clasificación de ocho "latosoles" de Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica. IICA, 1969. 193 p. (mimeo)
55. MALAVASSI, E. y MADRIGAL, G. R. Geología. In Instituto de Tierras y Colonización. Estudio Regional de la Zona Norte de Costa Rica. s.n.t. pp. 31-44. (sin publicar)
56. McLEAN, E. O. *et al.* Aluminum in soils. II. Form of aluminum as a cause of soil acidity and a complication in its measurement. *Soil Science* 97(2):119-126. 1964.
57. \_\_\_\_\_. Aluminum. In Black, C. A. *et al.* Methods of soil analysis. II. Chemical and microbiological properties. Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy. 1965. pp. 978-998. (Agronomy no. 9).
58. \_\_\_\_\_, LAKSHMANAN, C. y MILLER, E. P. Relative adsorption and desorption of strontium and calcium to and from soil clays: column saturation  $\theta$  displacement and acid displacement. *Soil Science* 107(3):206-211. 1969
59. MATTSON, S. The laws of soil colloidal behavior. *Soil Science* 28(3):179-220 1929.
60. \_\_\_\_\_. The laws of the colloidal behavior. VI. Amphoteric behavior. *Soil Science* 32(5):343-365. 1931.
61. MILLER, J. R. y REITEMEIER, R. F. Rate of leaching of radiostrontium through soils by simulated rain and irrigation water. U. S. Department of Agriculture. Agricultural Research Report no. 300. 1957. 19 p. (mimeo)
62. \_\_\_\_\_ y REITEMEIER, R. F. The leaching of radiostrontium and radiocesium through soils. *Soil Science Society of America, Proceedings* 27(2):141-144. 1963.
63. MORGAN, M. F. y JACOBSON, H.G.M. Soil and crop interrelation of various nitrogenous fertilizers. Connecticut Agricultural Experiment Station Bulletin 458. 1942. pp. 273-328.
64. \_\_\_\_\_, JACOBSON, H.G.M. y LeCOMPTE, S. B. Drainage water losses from a sandy soil as affected by cropping and cover crops. Connecticut Agricultural Experiment Station Bulletin no. 1942. pp. 731-759
65. MULLER, L. Un aparato micro-Kjeldhal simple para análisis de rutina rápidos de materias vegetales. Turrialba 11(1):17-25. 1961.
66. MUNSELL SOIL Color Chart, Baltimore, Munsell, 1954. 20 p.
67. NISHITA, H., STEEN, H. y LARSON, K. Release of strontium-90 and cesium-137 from Vina loam upon prolonged cropping. *Soil Science* 86(4):195-201. 1955.

1. The first part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

2. The second part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

3. The third part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

4. The fourth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

5. The fifth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

6. The sixth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

7. The seventh part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

8. The eighth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

9. The ninth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

10. The tenth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

11. The eleventh part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

12. The twelfth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

13. The thirteenth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

14. The fourteenth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

15. The fifteenth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

16. The sixteenth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

17. The seventeenth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

18. The eighteenth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

19. The nineteenth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

20. The twentieth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

21. The twenty-first part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

22. The twenty-second part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

23. The twenty-third part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

24. The twenty-fourth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

25. The twenty-fifth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

26. The twenty-sixth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

27. The twenty-seventh part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

28. The twenty-eighth part of the document is a list of names and addresses of the members of the committee.

68. OVERBEEK, J. The Donnan equilibrium progress. *Biophysics Chemical* 6:58-84. 1956.
69. PARKS, G. The isoelectric point of solid oxides, solid hydroxides, and aqueous hydroxo-complex systems. *Chemistry Review* 65:177-198. 1965.
70. PEARSON, R. W., ABRUÑA, F. y VICENTE-CHANDLER, J. Effect of lime and nitrogen applications on downward movement of calcium and magnesium in two humid tropical soils of Puerto Rico. *Soil Science* 93(2):77-82. 1962.
71. PEECH, M. Hydrogen-ion activity. In Black, C. A. *et al.* *Methods of soil analysis. II. Chemical and microbiological properties.* Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy, 1965. pp. 915-926. (Agronomy no. 9).
72. PLUCKNETT, D. L. y SHERMAN, G. D. Extractable aluminum in some Hawaiian soils. *Soil Science of America, Proceedings* 27(1):39-41. 1963.
73. Radioactive Materials in Food and Agriculture. Report of a FAO expert committee. FAO, Atomic Energy Series no. 2. 1960. p. 48.
74. REICHENBACH, H. y BUSSCHE, G. Untersuchungen über die strontiumsorption in schleswig-holsteinischen Böden. *Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunden* 101:24-33. 1963.
75. RICH, C. I. Removal of excess in cation-exchange-capacity determinations. *Soil Science* 93(2):87-94. 1962.
76. RICHARDS, J. R. Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. Trad. del inglés. México, D. F., RTAC, 1965. 172 p.
77. RIOS, V., MARTINI, J. y Tejeira, R. Efecto del encalado sobre la acidez y el contenido de aluminio y hierro extraíble en nueve suelos de Panamá. *Turrialba* 18(2):139-146. 1968.
78. ROBERTS, H. y MENZEL, R. G. Availability of exchangeable and non-exchangeable Sr-90 to plant. *Journal of the Agricultural and Food Chemistry* 9(2):95-98. 1961.
79. ROBERTS, R. J. e IRVING, E. M. Mineral deposits of Central America. Washington, U. S. Government Printing Office, 1957. 205 p.
80. SAIZ DEL RIO, J. y BORNEMISZA, E. Análisis químico de suelos, métodos de laboratorio para diagnóstico de fertilidad. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1961. 107 p.
81. SCHOFIELD, R. K. Effect of pH on electric charge carried by clay particles. *Journal of Soil Science* 1(1):1-8. 1949.
82. SCHULTZ, R. K., MOBERG, J. P. y OVERSTREET, R. Some experiments on the decontamination of soils containing strontium-90. *Hilgardia* 28(17):457-475. 1959.

THE HISTORY OF THE

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..



83. SCHULTZ, R. K., MÖBERG, J. y OVERSTREET, R. Some experiments on the decontamination of soil containing strontium-90. *Hilgardia* 28(17):457-475. 1959.
84. \_\_\_\_\_, OVERSTREET, R. y BABCOCK, K. L. On the soil chemistry of radiostrontium. *Hilgardia* 27(13):333-342. 1958.
85. \_\_\_\_\_ y RIEDEL, H. H. Effect of aging on fixation of strontium-90 by soils. *Soil Science* 91(4):262-264. 1961.
86. SHERMAN, G. D., DIAZ, I. P. y MONTEITH, N. H. A calcium silicate, a new liming material. *Hawaii Farm Science* 13(3):8-9. 1964.
87. TAMURA, T. Selective sorption reactions of strontium with soil minerals. *Nuclear Safety* 7:99-103. 1965.
88. TENSHO, K., YEH, K. y MITSUI, S. The uptake of strontium-90 and calcium by lowland and upland rice from soil, and their distribution in the plants. *Soil and Plant* 5:1-9. 1959.
89. \_\_\_\_\_, YEH, K. L. y MITSUI, S. Absorption of radioactive strontium by soil, especially in relation to native calcium. *Soil Science Plant Nutrition* 7(4):152-156. 1961.
90. THORNTHWAITTE, C. V., FATHER, J. R. y NAKAMURA, J. K. Movement of radiostrontium in soils. *Science* 131(3406):1015-1019. 1960.
91. TYURYUKANOVA, E. B. *et al.* Movement and distribution of strontium-90 and cesium-144 in the soils of Moscow Oblast. *Soviet Soil Science* 10:1063-1069. 1964.
92. VENSELOW, A. P. Equilibria of the base-exchange reactions of bentonite, permatites, soil colloids and zeolites. *Soil Science* 33(1):95-113. 1932.
93. VOLK, G. M. y BELL, C. E. Some major factors in the leaching of calcium, potassium, sulfur, and nitrogen from sandy soils. Florida Agricultural Experimental Station. Bulletin no. 416. 1945. 23 p.
94. WALLIHAM, E. F. An improvement in lysimeter design. *Agronomy Journal* 32:395-404. 1940.
95. WALTON, A. The distribution in soil of radioactivity from weapons test. *Journal of Geophysical Research* 68:1485-1496. 1963.
96. WIKLANDER, L. Cation and anion exchange phenomena. In Bear, F. E., ed. *Chemistry of the soil*. New York, Reinhold, 1964. pp. 163-205.
97. \_\_\_\_\_. Uptake, adsorption and leaching of radiostrontium in a lysimeter experiment. *Soil Science* 97(3):168-172. 1964.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to support effective decision-making.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in data management and analysis. It discusses how modern software solutions can streamline data collection, storage, and reporting, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data quality, security, and privacy. It provides strategies to mitigate these risks and ensure that data is used responsibly and ethically.

5. The fifth part of the document discusses the importance of data governance and the establishment of clear policies and procedures. It stresses that a strong data governance framework is essential for maintaining data integrity and compliance with relevant regulations.

6. The sixth part of the document explores the benefits of data-driven decision-making and how it can lead to improved organizational performance. It provides examples of how data analysis has been used to identify trends and optimize processes.

7. The seventh part of the document discusses the role of data in strategic planning and the development of long-term goals. It emphasizes that data provides valuable insights into market trends and customer behavior, which are essential for informed strategic decisions.

8. The eighth part of the document addresses the importance of data literacy and the need for ongoing training and development. It suggests that all employees should have a basic understanding of data and its applications to contribute effectively to the organization's success.

9. The ninth part of the document discusses the future of data management and the emerging trends in the field. It mentions the increasing use of artificial intelligence and machine learning in data analysis, as well as the growing emphasis on data privacy and security.

10. The tenth part of the document provides a conclusion and summarizes the key points discussed throughout the document. It reiterates the importance of data in driving organizational success and the need for a comprehensive data management strategy.

11. The eleventh part of the document includes a list of references and sources used in the document. It provides a clear and concise list of the literature and resources that informed the analysis and conclusions presented in the document.

12. The twelfth part of the document contains a list of appendices and supplementary materials. These materials provide additional details and data that support the main text of the document and are available for further review and analysis.

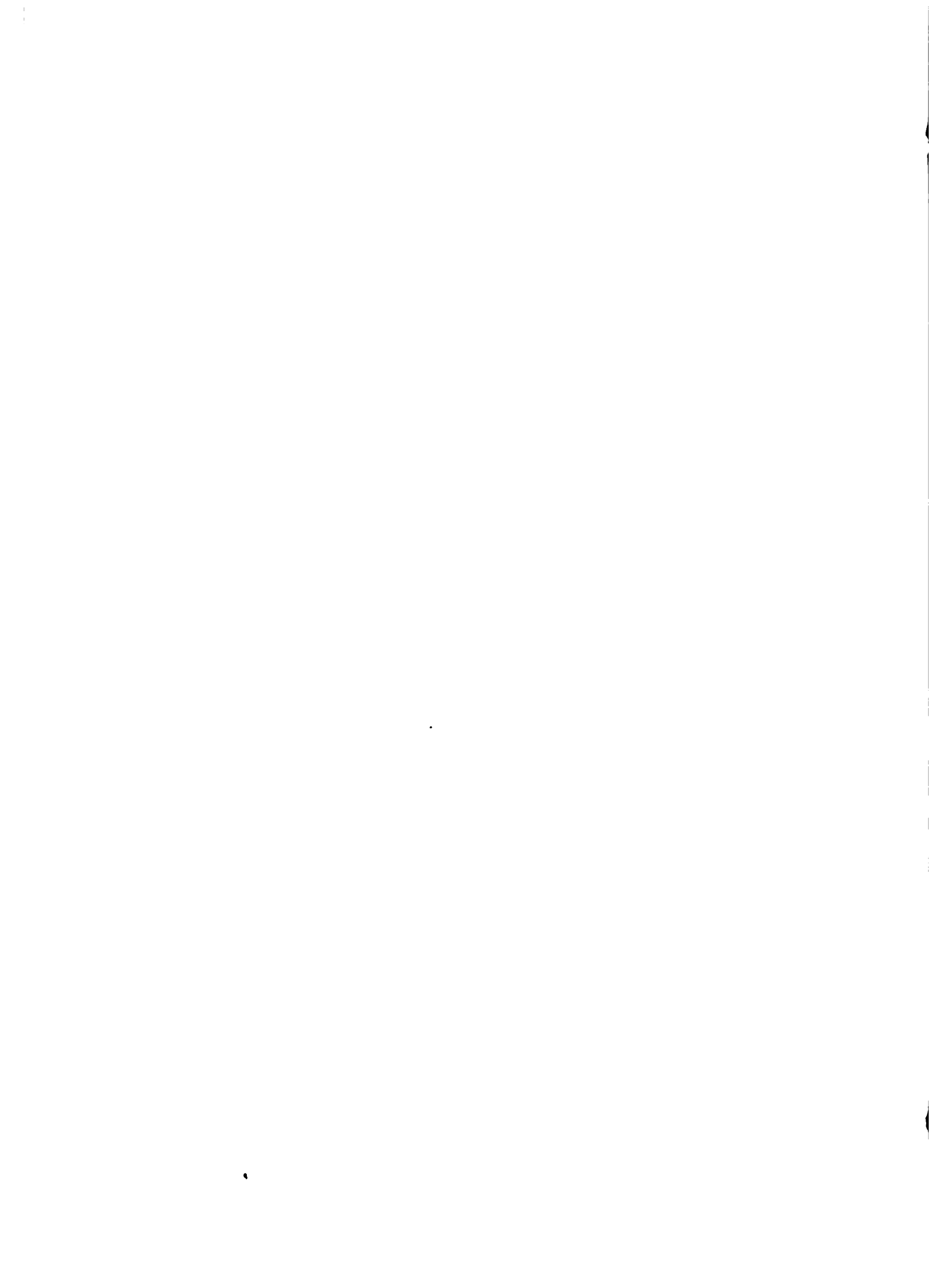
13. The thirteenth part of the document includes a list of figures and tables. These visual aids are used to present complex data in a clear and accessible format, making it easier for readers to understand the key findings and trends discussed in the document.

14. The fourteenth part of the document contains a list of footnotes and endnotes. These notes provide additional information and context for the content of the document, helping to clarify any potential ambiguities or provide further details on specific topics.

15. The fifteenth part of the document includes a list of acknowledgments and a list of contributors. These sections recognize the individuals and organizations that provided support, resources, and expertise throughout the research and writing process, highlighting their contributions to the document's development.

16. The sixteenth part of the document contains a list of contact information and a list of related documents. This information provides readers with the means to reach out for further information or to explore related research and resources, ensuring that the document remains a valuable resource for its intended audience.

## **APENDICE**



Cuadro 1. Algunas propiedades químicas y físicas de los suelos estudiados.

Propiedades	S U E L O S			
	Colorado	Paraíso	Bs. Aires	San Jorge
Profundidad (cm)	0 - 20	0 - 20	0 - 20	0 - 20
Arena (%)	8,85	10,96	13,67	15,69
Limo (%)	13,60	16,67	9,38	13,88
Arcilla (%)	77,55	72,35	76,95	70,43
Textura	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso	Arcilloso
Conductividad Hidráulica (cm/hora)	0,03	0,06	1,64	0,30
Color (húmedo)	1GYR3/3	10YR3/2	10YR3/2	5YR3/2
(seco)	7,5YR3/2	10YR4/2	10YR5/3	5YR4/2
pH H <sub>2</sub> O 1:2,5	4,90	4,87	5,20	4,85
pH KCl N 1:2,5	4,37	4,17	4,35	4,27
pH CaCl <sub>2</sub> 0,01N 1:2,0	4,40	4,27	4,50	4,10
Materia Orgánica (%)	7,48	8,67	6,98	4,89
Nitrógeno Total (%)	0,41	0,35	0,22	0,40
CIC (Método Rich) meq/100 g	0,91	11,04	5,01	8,49
CIC (Método NH <sub>4</sub> OAc) meq/100 g	39,32	38,20	24,87	35,89
Ca cambiable meq/100 g	2,27	2,13	0,53	3,49
Mg cambiable meq/100 g	0,91	1,25	0,18	1,07
K cambiable meq/100 g	0,56	0,99	0,77	0,78
Na cambiable meq/100 g	0,69	0,43	0,28	0,40
% de saturación de bases (NH <sub>4</sub> OAc)	50,75	48,00	35,13	69,14
Relaciones Ca/Mg	2,49	1,70	2,04	3,26
Relaciones Ca/K	4,05	2,15	0,69	4,47
Relaciones Mg/K	1,62	1,26	0,23	1,37
Relaciones Ca/lig/K	5,68	3,41	0,92	5,85
Mn cambiable meq/100 g	0,60	0,45	trazas	0,13
Al extraíble meq/100 g	2,42	3,89	5,14	1,22

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Cuadro 2. Distribución porcentual de los isótopos para los diferentes tratamientos en el suelo Colorado.

Tratamiento	Profundidad (cm)	Cationes			
		<sup>45</sup> Ca	<sup>54</sup> Mn	<sup>85</sup> Sr	<sup>185</sup> W
Control	0	92,96	93,60	83,60	97,96
	0 - 1,25	5,24	5,33	11,33	1,10
	1,25 - 2,50	1,06	0,43	1,85	0,47
	2,50 - 3,75	0,60	0,34	1,79	0,23
	3,75 - 5,00	0,16	0,28	1,41	0,23
	5,00 - 6,25				
	6,25 - 7,50				
	7,50 - 8,75				
	8,75 - 10,00				
Materia Orgánica	0	79,09	93,49	83,00	88,06
	0 - 1,25	20,89	5,53	10,24	7,66
	1,25 - 2,50	0,63	0,40	4,36	1,61
	2,50 - 3,75	0,15	0,31	1,95	1,54
	3,75 - 5,00	0,08	0,25	0,43	1,11
	5,00 - 6,25	0,10			
	6,25 - 7,50	0,06			
	7,50 - 8,75	0,11			
	8,75 - 10,00	-			
Nitrógeno	0	81,69	66,93	65,81	89,40
	0 - 1,25	16,65	29,63	23,50	10,00
	1,25 - 2,50	1,28	3,07	5,49	0,39
	2,50 - 3,75	0,26	0,31	2,74	0,09
	3,75 - 5,00	0,10	0,09	2,44	0,09
	5,00 - 6,25				
	6,25 - 7,50				
	7,50 - 8,75				
	8,75 - 10,00				
Encalado	0	73,00	88,69	66,96	93,48
	0 - 1,25	26,20	10,26	21,04	5,16
	1,25 - 2,50	0,63	0,54	4,59	0,79
	2,50 - 3,75	0,09	0,28	4,35	0,34
	3,75 - 5,00	0,05	0,22	3,43	0,22
	5,00 - 6,25				
	6,25 - 7,50				
	7,50 - 8,75				
	8,75 - 10,00				

NOT RECORDED IN THE REGISTRY OF THE GOVERNMENT OF CANADA

REGISTRATION OF DOCUMENTS

REGISTRATION OF DOCUMENTS ACT, R.S.C. (1985), CHAPTER D-11

REGISTRATION OF DOCUMENTS ACT, R.S.C. (1985), CHAPTER D-11

REGISTRATION OF DOCUMENTS ACT, R.S.C. (1985), CHAPTER D-11

REGISTRATION OF DOCUMENTS ACT, R.S.C. (1985), CHAPTER D-11

REGISTRATION OF DOCUMENTS ACT, R.S.C. (1985), CHAPTER D-11

REGISTRATION OF DOCUMENTS ACT, R.S.C. (1985), CHAPTER D-11

REGISTRATION OF DOCUMENTS ACT, R.S.C. (1985), CHAPTER D-11

REGISTRATION OF DOCUMENTS ACT, R.S.C. (1985), CHAPTER D-11

REGISTRATION OF DOCUMENTS ACT, R.S.C. (1985), CHAPTER D-11

REGISTRATION OF DOCUMENTS ACT, R.S.C. (1985), CHAPTER D-11

REGISTRATION OF DOCUMENTS ACT, R.S.C. (1985), CHAPTER D-11



Cuadro 3. Distribución porcentual de los isótopos para los diferentes tratamientos en el suelo Paraíso.

Tratamiento	Profundidad (cm)	Cationes			
		<sup>45</sup> Ca	<sup>54</sup> Mn	<sup>85</sup> Sr	<sup>185</sup> W
Control	0	94,85	91,75	47,82	97,77
	0 - 1,25	4,37	3,29	7,69	0,98
	1,25 - 2,50	0,32	0,91	5,12	0,37
	2,50 - 3,75	0,23	0,65	5,83	0,14
	3,75 - 5,00	-	0,65	5,49	0,19
	5,00 - 6,25	0,12	0,64	7,01	0,11
	6,25 - 7,50	0,10	0,76	7,36	0,16
	7,50 - 8,75	0,10	0,72	6,16	0,12
	8,75 - 10,00	0,09	0,61	7,50	0,20
Materia Orgánica	0	85,62	84,40	70,59	88,96
	0 - 1,25	13,22	15,05	22,40	7,79
	1,25 - 2,50	0,88	0,34	3,15	1,43
	2,50 - 3,75	0,17	0,14	2,00	1,24
	3,75 - 5,00	0,11	0,12	1,75	0,57
	5,00 - 6,25				
	6,25 - 7,50				
	7,50 - 8,75				
	8,75 - 10,00				
Nitrógeno	0	81,55	75,72	73,81	94,74
	0 - 1,25	17,65	22,79	21,68	3,89
	1,25 - 2,50	0,44	0,88	2,17	0,67
	2,50 - 3,75	0,13	0,32	1,98	0,35
	3,75 - 5,00	0,17	0,27	1,10	0,33
	5,00 - 6,25				
	6,25 - 7,50				
	7,50 - 8,75				
	8,75 - 10,00				
Encalado	0	82,99	91,14	77,43	91,37
	0 - 1,25	15,05	8,15	14,01	7,68
	1,25 - 2,50	1,26	0,41	3,11	0,52
	2,50 - 3,75	0,47	0,16	2,97	0,28
	3,75 - 5,00	0,21	0,12	2,46	0,14
	5,00 - 6,25				
	6,25 - 7,50				
	7,50 - 8,75				
	8,75 - 10,00				

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

1940-1941

Cuadro 4. Distribución porcentual de los isótopos para los diferentes tratamientos en el suelo Buenos Aires.

Tratamiento	Profundidad (cm)	Cation			
		<sup>45</sup> Ca	<sup>54</sup> Mn	<sup>85</sup> Sr	<sup>185</sup> U
Control	0	59,64	78,89	56,96	93,55
	0 - 1,25	36,10	19,42	24,71	5,84
	1,25 - 2,50	2,16	0,63	5,56	0,09
	2,50 - 3,75	0,43	0,06	2,80	0,08
	3,75 - 5,00	0,42	-	-	0,05
	5,00 - 6,25	0,54	-	0,74	0,07
	6,25 - 7,50	0,68	-	1,30	0,09
	7,50 - 8,75	0,25	-	5,31	0,09
	8,75 - 10,00	0,42	-	4,51	0,11
Materia Orgánica	0	59,73	74,85	59,07	78,98
	0 - 1,25	36,66	21,31	34,21	16,79
	1,25 - 2,50	3,19	2,72	4,53	3,05
	2,50 - 3,75	0,34	0,70	1,76	0,95
	3,75 - 5,00	0,06	0,39	0,41	0,21
	5,00 - 6,25				
	6,25 - 7,50				
	7,50 - 8,75				
	8,75 - 10,00				
Nitrógeno	0	53,36	37,06	49,97	84,40
	0 - 1,25	40,43	47,68	39,52	12,01
	1,25 - 2,50	4,10	9,51	7,11	2,12
	2,50 - 3,75	1,02	3,43	2,50	0,85
	3,75 - 5,00	1,07	2,30	1,37	0,50
	5,00 - 6,25				
	6,25 - 7,50				
	7,50 - 8,75				
	8,75 - 10,00				
Encalado	0	66,49	76,40	56,72	52,06
	0 - 1,25	30,85	20,65	33,13	30,25
	1,25 - 2,50	2,41	1,77	4,78	10,40
	2,50 - 3,75	0,19	0,47	3,01	4,81
	3,75 - 5,00	0,04	0,42	2,26	1,37
	5,00 - 6,25		0,60		0,58
	6,25 - 7,50				0,37
	7,50 - 8,75				0,09
	8,75 - 10,00				0,04

1. The first part of the document is a list of names.

Page 1

2. The second part of the document is a list of names.

3. The third part of the document is a list of names.

4. The fourth part of the document is a list of names.

5. The fifth part of the document is a list of names.

6. The sixth part of the document is a list of names.

7. The seventh part of the document is a list of names.

8. The eighth part of the document is a list of names.

9. The ninth part of the document is a list of names.

10. The tenth part of the document is a list of names.

11. The eleventh part of the document is a list of names.

12. The twelfth part of the document is a list of names.

Cuadro 5. Distribución porcentual de los isótopos para los diferentes tratamientos en el suelo San Jorge del Arenal.

Tratamiento	Profundidad (cm)	Cation			
		<sup>45</sup> Ca	<sup>54</sup> Mn	<sup>85</sup> Sr	<sup>185</sup> W
Control	0	86,44	87,67	78,54	92,47
	0 - 1,25	12,95	10,13	15,81	4,09
	1,25 - 2,50	0,29	1,18	0,86	2,03
	2,50 - 3,75	0,11	0,35	0,80	0,50
	3,75 - 5,00	0,04	0,13	0,68	0,23
	5,00 - 6,25	0,04	0,09	1,00	0,29
	6,25 - 7,50	0,04	0,14	0,87	0,27
	7,50 - 8,75	0,08	0,13	0,61	0,40
	8,75 -10,00	0,04	0,21	0,78	0,40
Materia Orgánica	0	95,53	88,56	80,46	89,78
	0 - 1,25	3,96	10,28	12,72	7,10
	1,25 - 2,50	0,27	0,80	3,16	2,04
	2,50 - 3,75	0,18	0,20	2,29	0,76
	3,75 - 5,00	0,08	0,15	1,35	0,45
	5,00 - 6,25				
	6,25 - 7,50				
	7,50 - 8,75				
	8,75 -10,00				
Nitrógeno	0	91,40	82,49	76,28	86,83
	0 - 1,25	7,89	17,04	16,67	9,72
	1,25 - 2,50	0,45	0,35	2,34	1,94
	2,50 - 3,75	0,16	0,04	2,15	0,99
	3,75 - 5,00	0,09	0,06	2,55	0,50
	5,00 - 6,25				
	6,25 - 7,50				
	7,50 - 8,75				
	8,75 -10,00				
Encalado	0	73,24	96,67	73,46	93,50
	0 - 1,25	25,69	2,07	15,63	5,41
	1,25 - 2,50	0,97	0,53	5,98	0,51
	2,50 - 3,75	0,05	0,39	3,18	0,29
	3,75 - 5,00	0,04	0,32	1,73	0,26
	5,00 - 6,25				
	6,25 - 7,50				
	7,50 - 8,75				
	8,75 -10,00				

1947

MEMORANDUM FOR THE RECORD

DATE: 1/15/47

TO: SAC

FROM: SA

SUBJECT: [Illegible]

[Illegible text]

[Illegible text]

END

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

Cuadro 6. Ecuaciones de regresión cuadrática y sus correspondientes coeficientes de determinación para los diferentes suelos.

---



---

S U E L O   C O L O R A D O

---

Tratamiento : Control

isótopo	<u>R<sup>2</sup> x 100</u>
Ca - $y = 71,27 - 58,91X + 10,43X^2$	72%
Mn - $y = 71,87 - 59,85X + 10,33X^2$	72%
Sr - $y = 66,92 - 52,69X + 8,97X^2$	74%
W - $y = 73,48 - 62,41X + 10,87X^2$	69%

Tratamiento : Materia Orgánica

isótopo	<u>R<sup>2</sup> x 100</u>
Ca - $y = 54,33 - 24,19X + 2,28X^2$	73%
Mn - $y = 71,87 - 59,81X + 10,32X^2$	73%
Sr - $y = 65,39 - 50,41X + 8,44X^2$	76%
W - $y = 68,45 - 55,49X + 9,53X^2$	74%

Tratamiento : Nitrógeno

isótopo	<u>R<sup>2</sup> x 100</u>
Ca - $y = 67,34 - 52,37X + 8,74X^2$	83%
Mn - $y = 61,28 - 42,62X + 6,70X^2$	95%
Sr - $y = 57,71 - 39,84X + 6,40X^2$	91%
W - $y = 70,58 - 57,50X + 9,82X^2$	77%

Tratamiento : Encalado

isótopo	<u>R<sup>2</sup> x 100</u>
Ca - $y = 66,65 - 47,79X + 7,76X^2$	92%
Mn - $y = 70,13 - 56,93X + 9,71X^2$	77%
Sr - $y = 57,19 - 40,28X + 6,61X^2$	88%
W - $y = 71,69 - 59,54X + 10,27X^2$	72%

---

1. The first part of the document is a list of names.

2. The second part is a list of numbers.

3. The third part is a list of dates.

4. The fourth part is a list of times.

5. The fifth part is a list of locations.

6.

7.

8.

9. The sixth part is a list of names.

10. The seventh part is a list of numbers.

11. The eighth part is a list of dates.

12. The ninth part is a list of times.

13. The tenth part is a list of locations.

14. The eleventh part is a list of names.

15. The twelfth part is a list of numbers.

16. The thirteenth part is a list of dates.

17. The fourteenth part is a list of times.

18. The fifteenth part is a list of locations.

19. The sixteenth part is a list of names.

20. The seventeenth part is a list of numbers.

21. The eighteenth part is a list of dates.

22. The nineteenth part is a list of times.

23. The twentieth part is a list of locations.

24. The twenty-first part is a list of names.

25. The twenty-second part is a list of numbers.

26. The twenty-third part is a list of dates.

27. The twenty-fourth part is a list of times.

28. The twenty-fifth part is a list of locations.

29. The twenty-sixth part is a list of names.

30. The twenty-seventh part is a list of numbers.

31. The twenty-eighth part is a list of dates.

32. The twenty-ninth part is a list of times.



Cuadro 6. continuado...

---

S U E L O   P A R A I S O

---

Tratamiento : Control

isótopo	<u>R<sup>2</sup> x 100</u>
Ca - $y = 36,22 - 15,41X + 1,32X^2$	30%
Mn - $y = 51,35 - 20,52X + 1,72X^2$	51%
Sr - $y = 29,22 - 9,52X + 0,82X^2$	50%
W - $y = 53,66 - 21,73X + 1,83X^2$	50%

Tratamiento : Materia Orgánica

isótopo	
Ca - $y = 68,96 - 54,95X + 9,28X^2$	80%
Mn - $y = 68,82 - 54,61X + 9,20X^2$	82%
Sr - $y = 61,04 - 44,24X + 7,23X^2$	89%
W - $y = 69,22 - 56,15X + 9,61X^2$	74%

Tratamiento : Nitrógeno

isótopo	
Ca - $y = 67,71 - 52,90X + 8,85X^2$	84%
Mn - $y = 65,30 - 49,14X + 8,07X^2$	89%
Sr - $y = 63,18 - 46,64X + 7,66X^2$	88%
W - $y = 72,12 - 60,35X + 10,45X^2$	71%

Tratamiento : Encalado

isótopo	
Ca - $y = 67,67 - 53,07X + 8,91X^2$	82%
Mn - $y = 71,12 - 58,45X + 10,02X^2$	75%
Sr - $y = 62,79 - 47,99X + 8,10X^2$	80%
W - $y = 71,11 - 58,49X + 10,03X^2$	75%

---

1. The first part of the report deals with the general situation of the country and the progress of the work during the year.

2. The second part of the report deals with the results of the work done during the year, and the progress of the various projects.

3. The third part of the report deals with the financial situation of the organization, and the results of the various projects.

4. The fourth part of the report deals with the personnel situation, and the results of the various projects.

5. The fifth part of the report deals with the general situation of the country, and the progress of the work during the year.

6. The sixth part of the report deals with the general situation of the country, and the progress of the work during the year.

Cuadro 6. continuado...

---

S U E L O   B U E N O S   A I R E S

---

Tratamiento : Control

isótopo	<u>R<sup>2</sup> x 100</u>
Ca - $y = 47,67 - 17,78X + 1,44X^2$	83%
Mn - $y = 71,94 - 73,41X + 15,40X^2$	93%
Sr - $y = 42,20 - 16,10X + 1,37X^2$	80%
W - $y = 53,33 - 21,47X + 1,80X^2$	54%

Tratamiento : Materia Orgánica

isótopo	
Ca - $y = 58,63 - 38,33X + 5,79X^2$	98%
Mn - $y = 63,92 - 47,33X + 7,73X^2$	88%
Sr - $y = 56,90 - 36,45X + 5,48X^2$	98%
W - $y = 65,17 - 49,35X + 8,16X^2$	83%

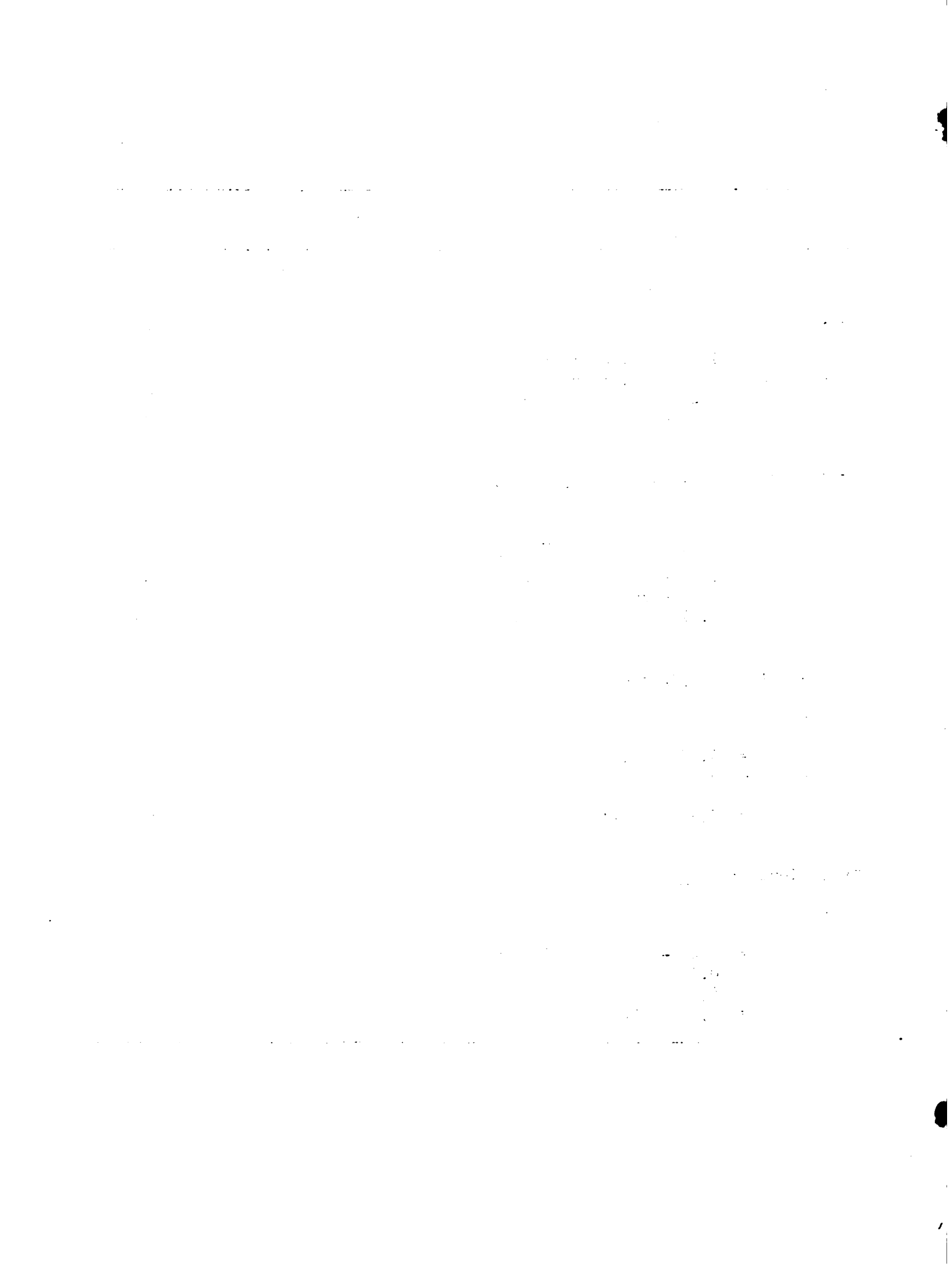
Tratamiento : Nitrógeno

isótopo	
Ca - $y = 55,27 - 33,98X + 4,98X^2$	98%
Mn - $y = 45,33 - 20,17X + 2,29X^2$	82%
Sr - $y = 51,99 - 29,45X + 4,11X^2$	98%
W - $y = 67,43 - 53,17X + 8,98X^2$	78%

Tratamiento : Encalado

isótopo	
Ca - $y = 61,48 - 42,83X + 6,73X^2$	96%
Mn - $y = 60,57 - 36,95X + 4,87X^2$	82%
Sr - $y = 54,66 - 34,74X + 5,37X^2$	96%
W - $y = 42,83 - 14,64X + 1,13X^2$	90%

---



Quadro 6. continuado...

---

S U E L O S A N J O R G E D E L A R E N A L

---

Tratamiento : Control

isótopo	$R^2 \times 100$
Ca - $y = 52,44 - 20,83X + 1,74X^2$	60%
Mn - $y = 52,12 - 20,69X + 1,73X^2$	58%
Sr - $y = 49,30 - 19,18X + 1,59X^2$	63%
W - $y = 52,40 - 20,91X + 1,75X^2$	53%

Tratamiento : Materia Orgánica

isótopo	
Ca - $y = 72,79 - 61,10X + 10,58X^2$	71%
Mn - $y = 70,03 - 56,72X + 9,66X^2$	77%
Sr - $y = 64,56 - 49,76X + 8,37X^2$	78%
W - $y = 69,57 - 56,47X + 9,66X^2$	73%

Tratamiento : Nitrógeno

isótopo	
Ca - $y = 71,24 - 58,60X + 10,05X^2$	75%
Mn - $y = 68,19 - 53,53X + 8,97X^2$	84%
Sr - $y = 63,17 - 48,27X + 8,13X^2$	83%
W - $y = 68,33 - 54,66X + 9,29X^2$	76%

Tratamiento : Encalado

isótopo	
Ca - $y = 64,61 - 47,73X + 7,75X^2$	92%
Mn - $y = 72,88 - 61,56X + 10,70X^2$	70%
Sr - $y = 60,19 - 43,56X + 7,15X^2$	81%
W - $y = 71,83 - 59,76X + 10,31X^2$	73%

---



# ACCOPRESS<sup>®</sup>

## SCORED HINGE BINDER

4PE 2507 RED	885 2507 TURQUOISE
4BS 2507 BLACK	895 2507 PALM GREEN
4DE 2507 GREY	8KS 2507 EXECUTIVE RED
5PS 2507 GREEN	8ZS 2507 DARK GREEN
8AM 2507 BLUE	8AS 2507 TANGERINE
8YS 2507 YELLOW	8RS 2507 ROYAL BLUE
2507 SH-D80	ASSORTED DISPLAY

GAYLORD 40	
191	APR-28
188	COT-6
188	SEP-22
188	SEP-4
95	NOV-22
95	NOV-7
P. Marcovecchio	
286	OCT-13
6	SEP-28
	JUN-15
	B-18
ISSUED TO	
54 Mn, 855r, into del	
38716	

