PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS

PROGRAMA DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA EDUCATIVAS

DISEÑO Y VALIDACION DE UN MODULO DE AUTO-INSTRUCCION PARA LA CAPACITACION DE LOS AGENTES DE CAMBIO DEL ICA

Por

Rosalba Bernal de Gómez

Trabajo de grado presentado para optar el título de Magister en Investigación y Tecnología Educativas.

Bogotá, D.E., Abril de 1986

Trabajo de Grado para optar el título de Magister en Investigación y Tecnología Educativas.

Aprobado por el Jurado Calificador en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Pontificia Universidad Javeriana.

Dra. Fanny Forero
Directora del Trabajo
de Grado

Dra. Elsa de Alvarez
Jurado Calificador

Dr. Armando Vargas
Jurado Calificador

Bogotá, D.E., Abril, 1986

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su reconocimiento a la Dra. Fanny Forero, por la acertada dirección del trabajo de grado.

A los funcionarios del ICA, Dr. Pedro Corzo Carrillo, ingeniero agrónomo, fitopatólogo del programa de Tuberosas, al Dr. Ramón Pineda Colorado, ingeniero agrónomo, fitomejorador del Programa de Tuberosas, al Dr. Armando Rodríguez Benavidez, ingeniero agrónomo, fitopatólogo del Programa de Tuberosas, y al Dr. Nelson Estrada Ramos, ingeniero agronomo genetista, Asesor del Programa de Tuberosas, por su decidida colaboración en la parte técnica y científica en la selección y manejo de la variedad ICA-CHITAGA.

Al Dr. Ciro Villamizar Martínez, ingeniero agrónomo Ph.D., Director de la División de Desarrollo Campesino, por su colaboración en el trabajo de Campo.

Al Dr. José Tellez Sánchez, comunicador social, M.S., Director de Investigación y Comunicación, por su colaboración y apoyo en el desarrollo de la investigación.

Al Dr. Jorge Plaza, ingeniero agrónomo, M.S., Director de la Sección de Comunicación Rural, a los Directores de Distrito de la Regional No. 1 y a todos los Ingenieros Agrónomos de dicha Regional, sin los cuales no hubiera sido posible el desarrollo y culminación de este trabajo.

A todos ellos gracias.

A mi esposo, Francisco Javier
por su comprensión y apoyo durante la época de estudio.
A mi hijo, Javier Andrés quien
con su cariño y amor me hizo
fuerte en los momentos difíciles
y a mis padres, quienes silenciosamente siempre estuvieron a mi
lado diciendo "adelante" y hoy con
gran satisfacción puedo decirle a
todos ellos !gracias!, porque me
ayudaron a culminar una importante etapa de mi vida.

"La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques o polémicas puramente personales, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia".

(Art. 23, Resolución No. 13 de 1964).

TABLA DE CONTENIDO

PAGINA DE ACEPTACION, 1.

AGRADECIMIENTOS, ii.

DEDICATORIA, iii.

TABLA DE CONTENIDO, iv.

INDICE DE TABLAS, vii.

INDICE DE FIGURAS, ix.

I. INTRODUCCION, 1.

1.1. PROBLEMA, 4.

1.2. JUSTIFICACION, 5.

1.3. OBJETIVOS, 7.

1.4. PREGUNTAS DE INVESTIGACION, 7.

II. MARCO CONCEPTUAL, 8.

2.1. LA EDUCACION A DISTANCIA EN EL MUNDO, 11.

2.2. MODELOS DE EDUCACION A DISTANCIA EN EL MUNDO, 12.

2.3. ANTECEDENTES DE LA EDUCACION A DISTANCIA EN COLOMBIA, 16.

2.4. CARACTERIZACION DE LA EDUCACION A DISTANCIA, 19.

2.5. EL MODULO, 21.

2.6. APRENDIZAJE, 23.

2.6.1. Teoría de Aprendizaje de Gagné, 24.

2.6.2. Teoría de Aprendizaje de Benjamín Bloom, 27.

2.6.3. Teoría de Aprendizaje de Brunner, 30.

2.6.4. Teoría del Aprendizaje de Ausubel, 34.

2.6.5. Teoría de Aprendizaje de Skinner, 36.

2.7. MODELOS DE DISEÑO DE INSTRUCCION, 40.

2.7.1. Modelos de Leslie J. Briggs, 42.

2.7.2. Modelos de Jerrold E. Kemp, 47.

2.7.3. Modelo de Walter Dick y Lou Carey, 51.

2.8. CONCLUSIONES, 58.

III. METODOLOGIA, 59.

3.1. POBLACION, 59.

3.2. VARIABLES, 59.

3.3. REDISEÑO Y MEDICION, 59.

3.4. HIPOTESIS, 67.

3.5. TECNICAS PARA RECOLECTAR DATOS, 67.

3.5.1. Instrumentos, 67.

3.5.2. Toma de la Información, 68.

3.6. ANALISIS ESTADISTICO, 68.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION, 69.

4.1. EVALUACION PRELIMINAR, 69.

4.2. EVALUACION EN TERRENO, 70.

4.3. HIPOTESIS, 97.

4.4. REGISTRO O FICHA EVALUATIVA, 97.

V. CONCLUSIONES, 101.

VI. RECOMENDACIONES, 103.

VII. BIBLIOGRAFIA, 104.

ANEXOS.

INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Puntajes obtenidos sobre el origen de la variedad de papa ICA-CHITAGA por los agrónomos antes y después, 71.

Tabla No. 2. Incremento del nivel de conocimiento sobre la variedad ICA-CHITAGA después de aplicada la post-prueba, 72.

Tabla No. 3. Nivel de conocimiento: Bajo, medio y alto con respecto al nivel inicial de entrada de los agrónomos en cuanto al origen de la variedad, 73.

Tabla No. 4. Nivel de conocimiento: bajo, medio y alto una vez aplicado el módulo a los agrónomos sobre el origen de la variedad ICA-CHITAGA (Situación después), 74.

Tabla No. 5. Puntajes obtenidos sobre la identificación de la variedad de papa ICA-CHITAGA por los agrónomos antes y después,77.

Tabla No. 6. Incremento del nivel de conocimiento sobre la identificación de la variedad ICA-CHITAGA después de aplicada la post-prueba, 78.

Tabla No. 7. Nivel de conocimiento bajo, medio y alto con respecto al nivel de entrada de los agrónomos en cuanto a la identificación de la variedad ICA-CHITAGA, 79.

Tabla No. 8. Nivel de conocimiento: bajo, medio y alto una vez utilizado el módulo por los agrónomos sobre la identificación de la variedad ICA-CHITAGA (Situación después), 80.

Tabla No. 9. Puntajes obtenidos sobre las ventajas de la variedad de papa ICA-CHITAGA por los agrónomos antes y después, 82.

Tabla No. 10. Incremento del nivel de conocimiento entre las ventajas de la variedad de papa ICA-CHITAGA, despuésde aplicada la post-prueba, 83.

Tabla No. 11. Nivel de conocimientos: bajo, medio y alto con respecto al nivel de entrada de los agrónomos en cuanto a las ventajas de la variedad ICA-CHITAGA, 84.

Tabla No. 12. Nivel de conocimiento: bajo, medio y alto una vez aplicado el módulo a los agrónomos sobre las ventajas de la variedad ICA-CHITAGA (Situación después), 85.

Tabla No. 13. Puntajes obtenidos sobre la tecnología de la variedad de papa ICA-CHITAGA por los agrónomos antes y desupues, 87.

Tabla No. 14. Incremento de conocimientos sobre la tecnología de la variedad de papa ICA-CHITAGA después de aplicada la post-prueba, 88.

Tabla No. 15. Nivel de conocimientos: bajo, medio y alto con respecto al nivel de entrada de los agrónomos en cuanto a la tecnología de la variedad ICA-CHITAGA, 89.

Tabla No. 16. Nivel de conocimientos: Bajo, medio y alto una vez aplicado el módulo a los agrónomos sobre el origen de la tecnología de la variedad ICA-CHITAGA (situación después), 89.

Tabla No. 17. Puntajes adquiridos por los agrónomos antes y después de entregado el módulo de instrucción en cuanto al conocimiento general del mismo, 94.

Tabla No. 18. Nivel de conocimiento: bajo, medio y alto con respecto al nivel de entrada de los agrónomos en cuanto al contenido total del módulo, 95.

Tabla No. 19. Nivel de conocimiento: Bajo, medio y alto una vez aplicado el módulo de autoinstrucción sobre el contenido de todo el módulo, 95.

Tabla No. 20. Puntaje asignado a cada pregunta por número de informantes, 100.

INDICE DE GRAFICOS

Gráfica No. 1. Situación de pre-prueba y post-prueba del origen de la variedad ICA-CHITAGA, 75.

Gráfica No. 2. Situación de pre-prueba y post-prueba de la identificación de la variedad ICA-CHITAGA, 80.

Gráfica No. 3. Situación de la pre-prueba y post-prueba de las ventajas de la variedad de papa ICA-CHITAGA, 85.

Gráfica No. 4. Situación de Pre-prueba y post-prueba de la tecnología de la variedad de papa ICA-CHITAGA, 91.

Gráfica No. 5. Situación general pre-prueba y post-prueba en cuanto al conocimiento total del módulo, 96.

I. INTRODUCCION

Colombia es un país eminentemente agrícola razón por la cual buena parte de su economía depende de este sector; de ahí los esfuerzos que se hacen para promover un cambio tecnológico que contribuya a mejorar la producción. Para obtener este cambio tecnológico es importante contar con adecuados medios de comunicación para lograr el acertado empleo de la tecnología que generan diferentes instituciones del sector; lo mismo que un manejo eficiente de los recursos para llegar a su verdadero desarrollo.

Una de las entidades generadoras de tecnologías es el Instituto Colombiano Agropecuario ICA; establecimiento público descentralizado con personería jurídica y patrimonio independiente adscrito al Ministerio de Agricultura. Es una entidad eminentemente técnica, dedicada a la investigación y a la transferencia de tecnología agropecuaria que genera. Por consiguiente su acción es parte fundamental del conjunto de elementos que contribuyen al desarrollo del sector agropecuario (11).

El ICA es una de las entidades responsables tanto de la generación como de la transferencia de tecnología, la cual es adaptada y entregada a los agricultores por el Agente de Cambio que se constituye en el eslabón fundamentalmente entre la institución y el hombre del

campo.

El Agente de Cambio se considera que debe ser, el amigo, el maestro y el educador del agro colombiano, él debe tener un conocimiento amplio de la tecnología generada por la institución, para poder cumplir en forma precisa con la función de transferencia de tecnología que le es asignada.

Para que el Agente de Cambio logre este objetivo en el campo agropecuario y social en el cual se desempeña se requiere por tanto de una capacitación adecuada que le permita cumplir en forma efectiva con la transferencia de tecnología que debe hacer llegar al productor.

En la medida en que la investigación agropecuaria evoluciona, la misión del educador o agente de cambio es más compleja, puesto que aumenta en todas las áreas la investigación y generación de tecnología que son los tópicos sobre los cuales se realiza la instrucción. En la medida en que aumentan los contenidos de instrucción, disminuye la posibilidad de abarcar a todos ellos por una parte y a todos los agentes de cambio por otra. Surge entonces la necesidad de idear nuevas formas y estrategias de comunicación para que una vez determinados los requerimientos de los agentes de cambio en cuanto a la tecnología generada para las diferentes regiones, especies o renglones prioritarios, respondan en forma adecuada a las necesidades de capacitación de los agentes de cambio de manera tal, que pueda llegar los resultados de la investigación al mayor número de ellos.

El agente de cambio se considera como el puente entre el ICA como institución y el usuario o población agropecuaria y cuya principal función es la transferencia de tecnología a los pequeños productores del sector rural.

El agente de cambio es la persona que a través de su trabajo de transferencia de tecnología ayuda a los pequeños productores a advertir cuáles son sus principales necesidades o problemas tecnológicos, para de esta manera iniciar el proceso de transferencia indicando nuevas soluciones a problemas existentes; el agente de cambio no solo evalúa dichas necesidades sino que diagnostica detalladamente la situación buscando que la solución del problema debe considerarse desde el punto de vista de las personas afectadas (usuarios), el agente de cambio debe lograr un acercamiento afectivo con el usuario, esto permite ganarse la confianza de ellos, logrando la credibilidad y confianza requerida para la solución de los problemas tecnológicos a fin de alcanzar las metas propuestas en la transferencia de tecnología.

El agente de cambio es el que está en contacto directo con los usuarios y busca a través del diálogo y la amistad derrumbar las barreras de desconfianza que el usuario puede tener hacia él y hacia el cambio tecnológico.

La labor del agente de cambio no se puede reducir solamente a lo técnico, a lo humanístico o social o a la sola concepción de de-

sarrollo rural, es la conjugación de todas ellas las que transforman una sociedad.

1.1. PROBLEMA

El agente de cambio es la persona encargada de la transferencia de tecnología al pequeño productor; esta transferencia de tecnología origina una alta demanda del conocimiento y capacitación sobre la investigación y tecnología generada por la institución; por lo cual el ICA ha realizado diferentes esfuerzos para capacitar a los agentes de cambio ofreciéndoles: seminarios, cursos, charlas, días de campo, manuales, documentos de investigación, cartillas audiovisuales, etc. Sin embargo, la capacitación de los agentes de cambio del ICA se ha visto limitada no solamente por problemas presupuestales (10) sino también por el desconocimiento de la investigación y tecnología generada por la institución, ya que no existen mecanismos o medios apropiados para que dicha tecnología sea entregada a los agentes de cambio o tengan acceso a su conocimiento en forma rápida y eficaz.

Lo anterior plantea si un material sobre transferencia de tecnología desarrollado en un módulo auto-instruccional puede permitir que la capacitación de los agentes de cambio sobre nuevos resultados de investigación sea eficiente?

Los agentes de cambio del ICA, son profesionales del área agrícola, pecuaria, comunicaciones y componente social, quienes a través de la modalidad abierta y a distancia encontrarán que la capacitación por medio de módulos no es simplemente considerada como la transmisión de conocimientos científicos de conceptos filosóficos o de experiencias tecnológicas, sino como una amplia acción de mejoramiento integral del hombre; la modalidad abierta organiza y ejecuta su acción formativa y académica teniendo en cuenta que el profesional o agente de cambio es sujeto de su autopreparación en una visión social solidaria con el hombre.

1.2. JUSTIFICACION

El adelanto científico y tecnológico tan acelerado en la sociedad contemporánea ha creado una explosión de los conocimientos, que hace cada día más difícil para el agente de cambio del ICA, asimilar la cantidad y amplitud de estos en los cursos de capacitación, seminarios, etc., que la institución le ofrece, ya que el tiempo dedicado para ello es muy corto. Es decir, en el momento es muy difícil pensar que la capacitación tan esporádica que se le está dando al agente de cambio le proporciona el bagaje de conocimientos necesarios para que pueda desarrollar sus actividades de trabajo durante mucho tiempo, ya que rápidamente muchos

de estos conocimientos se hacen obsoletos. En este contexto, surge la utilización del módulo de autoinstrucción como una alternativa de solución para que el agente de cambio pueda permanecer actualizado. El módulo de Autoinstrucción es un medio de enseñanza nuevo para el ICA pero que está siendo utilizado por el sistema de aducación abierta y a distancia con el propósito de llevar conocimientos al mayor número de personas que por problemas de cupo, económicos, de tiempo, distancia, etc., no pueden asistir a una institución educativa o a un centro de capacitación. Cuando por diferentes razones la educación presencial resulta inoperante y se recurre a la educación a distancia, se hace necesario recurrir al medio maestro utilizado en este sistema: Los módulos de autoinstrucción que acompañados de material audiovisual de apoyo, constituyen la forma de entrega de la instrucción. La instrucción así concebida se convierte entonces en un conjunto organizado de mensajes escritos, auditivos y visuales de cuyo correcto diseño y preparación depende el éxito de los planes de comunicación para la transferencia de tecnología y de la misma divulgación de la tecnología generada por el ICA a todo nivel.

1.3. OBJETIVOS

- General

Elaborar y validar un módulo de autoinstrucción sobre un tema tecnológico específico para agentes de cambio del ICA.

- Específicos

1. Diseñar un módulo de autoinstrucción para la capacitación de agentes de cambio del ICA, de la Regional No. 1, sobre "ICA CHITAGA" nueva variedad de papa.
2. Validar el módulo.
3. Ajustar el módulo propuesto de acuerdo a las evaluaciones.

1.4. PREGUNTAS DE INVESTIGACION

Los resultados de este estudio permitieron responder las siguientes preguntas:

1. Se incrementa en forma significativa el conocimiento sobre la tecnología de una variedad por parte de los agentes de cambio utilizando módulos de auto-instrucción?

2. La utilización de módulos de autoinstrucción es una alternativa efectiva para la capacitación de los agentes de cambio?

3. La metodología propia utilizada en el diseño de módulos de autoinstrucción facilita su manejo y mantiene el interés de los alumnos.

II. MARCO CONCEPTUAL

La Educación Superior Abierta y a Distancia es un enfoque y una estrategia metodológica de organización y administración que busca ampliar las oportunidades de acceso a la educación superior, facilitando el ingreso a esta modalidad educativa, de un mayor número de estudiantes mediante la modificación fundamental de los requisitos de admisión, pretende además que las oportunidades de instrucción y aprendizaje ocurran lo más cerca posible del lugar de residencia del estudiante y dentro de su disponibilidad de tiempo, sin la asistencia permanente al aula y mediante el uso múltiple de métodos de enseñanza a través de los medios de comunicación colectiva y la tecnología educativa (2).

La educación superior abierta y a distancia es, pues, un enfoque y una metodología que buscan democratizar el acceso a la educación superior, convirtiendo al alumno en el actor de su propio aprendizaje mediante el uso de estrategias de enseñanza y medios de comunicación, fundamentalmente desarrollando en él su capacidad de aprender a aprender.

La educación a distancia va al estudiante sean cuales fueren sus

circunstancias, sin otro requisito que el de responsabilizarlo de su aprendizaje dejándole plena libertad en la elección de los medios para alcanzar los objetivos, de las diversas áreas del conocimiento, así mismo, ofreciendole directa o indirectamente los recursos que fueren posibles y cuya condición para que lo aprendido sea debidamente certificado, es la comprobación rigurosa de que se alcanzan los objetivos y se cumplen los requisitos y condiciones académicas establecidas para cada institución (12).

La educación a distancia es una de las alternativas que permiten atender a algunas de las necesidades de la educación formal o no formal a un nivel de calidad por lo menos igual al de las formas convencionales y con una cobertura considerablemente mayor. Ofrece igualmente una flexibilidad que no ofrecen las formas convencionales, al adaptarse a las necesidades y condiciones del individuo.

En este sistema, el proceso enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo en forma básicamente no presencial. Esto significa que maestros y alumnos no tienen que estar simultáneamente en un lugar y hora determinados y para actividades académicas específicas. En este sentido, el sistema es flexible de manera que pueda adaptarse a las más diversas condiciones de los procesos que participan en él. Esta flexibilidad no es posible en el sistema convencional de enseñanza (19).

Desde el punto de vista de los medios, estos son múltiples y van

desde los de uso diario como el texto escrito hasta los basados en tecnologías sofisticadas como las redes de comunicación vía satélite. La aplicación de esta variedad de medios permite que el sistema se adapte a los recursos disponibles en el medio donde se aplica.

Los medios de comunicación utilizables, ofrecen grandes posibilidades desde el punto de vista de la cobertura geográfica y numérica. Es decir un sistema a distancia, permite cubrir un radio geográfico mayor en forma simultánea y por consiguiente una población numéricamente más grande que la del sistema convencional. Esta amplitud de cobertura obviamente tiene su incidencia significativa en los costos, estos tienden a disminuír a medida que la cobertura aumenta.

Se puede pensar entonces, que en general un sistema de educación a distancia es potencialmente capaz de llegar a cualquier persona interesada en aprender o a recibir una capacitación sin restricciones de edad, sexo, tiempo, lugar de residencia, ocupación, estado civil, condiciones de salud, etc. Así mismo, puede servir a una gran variedad de disciplinas ya sean que estas impliquen actividades teóricas y prácticas, la cantidad y nivel de la práctica, por supuesto presenta algunas restricciones, pero estas pueden ser solucionadas buscando formas que permitan lograr los objetivos deseados. Teniendo en cuenta todos estos elementos y características que se han señalado, se entiende fácilmente que la educación a distancia puede ser útil para los diversos niveles del sistema educativo y para la capacitación y perfeccionamiento de la población en sus diferentes áreas de

trabajo. El sistema de educación abierta y a distancia permite que los agentes de cambio del ICA, que se encuentran vinculados al trabajo productivo continúen su capacitación y su perfeccionamiento sin necesidad de abandonar su trabajo ni de estar sujetos a horarios, calendarios y lugares determinados.

Esta característica de la educación a distancia logra una vinculación entre estudio y trabajo, teoría y práctica de manera que las actividades que se suelen denominar académicas tengan repercusiones claras en el trabajo de campo del agente de cambio y el grupo con el cual trabaja (19).

2.1. LA EDUCACION A DISTANCIA EN EL MUNDO

Puede decirse que en los cinco continentes, existen programas de educación a distancia, en diferentes niveles, áreas, enfoques y diseños; universidades abiertas, escuelas del aire, programas de radio y T.V., programas estatales sin costo para el estudiante, programas ofrecidos por empresas privadas, de entidades de servicio social, programas para adultos en educación básica, programas a nivel docente asistido por computador, en resumen se concluye que existen programas desde el nivel pre-escolar en Canadá, hasta el nivel post-grado en Australia, Rusia, Alemania y Estados Unidos.

Tanto en los países más desarrollados como en los del tercer

mundo, en la última década se han preocupado de establecer políticas tendientes a ampliar las posibilidades de ofrecer educación a distancia para responder a necesidades específicas. En los primeros coexisten programas de entidades públicas y privadas y se observa una positiva coordinación entre ellas, se ha dado especial atención a programas de nivel técnico equivalente a nuestra educación intermedia, profesional y tecnológica. En los países del tercer mundo se han abierto muchos programas, la mayoría de ellos de carácter oficial con ayuda de organismos y entidades internacionales; son numerosos los de educación primaria y educación para adultos que responden a necesidades de los diferentes grupos de la población.

En India, Asia, Africa y en América Latina se han establecido universidades abiertas tanto del estado como privadas y de reconocida utilidad por el papel que estas juegan en el desarrollo de cada nación.

2.2. MODELOS DE EDUCACION A DISTANCIA

Desmond Keegan (14) agrupa las instituciones a distancia en cuatro modelos:

1. Escuela por correspondencia: En la cual el estudiante, depende casi totalmente del contacto por correo con la

institución y por correo también debe devolver los ejercicios y evaluaciones, para luego recibir retroalimentación, por parte de la institución.

2. Sistema Multimedios: En este sistema el estudiante puede disponer de una amplia gama de medios para su aprendizaje. Este sistema se encuentra en Inglaterra, en donde el estudiante tiene muchas opciones para seleccionar los medios y asegurar de esta manera una buena experiencia individual.

3. Modelo de Consulta: En donde el estudiante debe estudiar en casa y atender sesiones presenciales.

4. El Módulo Integrado: El estudio a distancia se realiza simultáneamente con grupos de estudiantes presenciales y no presenciales y constantemente se compara su progreso; los programas se desarrollan en ambos sistemas y exige los mismos niveles de excelencia.

Puede decirse que el ámbito de la educación a distancia está lleno de contrastes y que se utiliza desde el mimeografiado hasta sofisticados paquetes instruccionales, emisiones radiales, T.V. y los computadores. En Australia, Canadá, Inglaterra y Estados Unidos, aplican medios como la T.V. por cable, el ordenador y el satélite; Noruega ha preferido desarrollar estrategias de refuerzo al estudiante, de interacción de este con la

institución y de esta manera resolver problemas de motivación y deserción.

En los diferentes países tienden a extenderse desde los sistemas cerrados y rígidos, hasta las formas abiertas y libres. Los sistemas cerrados tienden a ser selectivos y competitivos; teniendo en cuenta criterios internos que determinan quién debe y quién no debe estudiar y a qué edades los sistemas abiertos van en contra de las ideas de selección, competición y obligación; la elección de los cursos y de las materias y su forma dependen principalmente del interés personal del sujeto (7).

A continuación se relacionan algunas universidades del mundo que han implementado la educación abierta y a distancia:

- Universidad Nacional de Educación a Distancia España: Se estableció el programa de educación a distancia en 1972, y utiliza las técnicas que son de uso corriente en la comunicación social.

- The Open University, Inglaterra: Se inició en 1963 y se abrió al público en 1970, utiliza toda la gama de la metodología y tecnología educativa moderna.

- UNED -Universidad Estatal a Distancia-, Costa Rica: Fue creada en 1977, está basada en métodos modernos y utiliza los medios de comunicación colectivos, y la nueva tecnología educativa.

- UNA -Universidad Nacional Abierta-, Venezuela: Se creó en 1977; pone al alcance de los estudiantes los medios y estrategias institucionales adecuados.

- Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador: Se creó en 1976.

- México y Estados Unidos: En estos países los programas de educación abierta y a distancia han sido realizados por iniciativa de las propias instituciones y no del gobierno, como sucede con todos los países y las universidades que anteriormente se nombraron. Las universidades que tienen programas de educación a distancia funcionan en consorcio y solamente tienen esta como una modalidad.

Fuera de los programas ofrecidos por las universidades nombradas se puede agregar otros programas que también son a distancia pero que se denominan:

- Escuelas por correspondencia, Canadá.
- Teleducación o enseñanza a distancia en Portugal y Brasil.
- Ferustudien, Fernunterricht, en Alemania.
- Open University, Enseñanza a distancia, Inglaterra.
- Home Study, para educación técnica y vocacional; e Independiente Study para cursos de post-grado, en Estados Unidos.
- Correspondence Educación & Study, para educación técnica y vocacional en Inglaterra.

- E Sancies, para todos los niveles en Australia.
- Tele Enseignement Formation a Distance, en Francia.
- Educación a distancia, en España y Latinoamérica.
- Universidad del Aire, en Japón.

2.3. ANTECEDENTES DE LA EDUCACION A DISTANCIA EN COLOMBIA

La educación a distancia no es nueva en Colombia, su implantación en el país empezó en 1949 con la creación de Acción Cultural Popular, ACPO, y la acción específica de Radio Sutatenza, su sistema de escuelas radiofónicas, su periódico semanal (el campesino) y el refuerzo de otras formas de instrucción como las cartillas, las colecciones básicas de textos y los disco-estudios bajo la guía de los llamados líderes o agentes interpersonales.

Por otra parte desde la creación de la televisión nacional en 1956, se hicieron los primeros intentos de utilizar la televisión en la educación, intentos que se solidificaron en 1964, con la creación del sistema de televisión escolar y en 1967 con la creación del fondo de capacitación popular de Inravisión, ambos vigentes. En 1971 esta institución creó el bachillerato por radio, apoyado únicamente por la radio nacional y posteriormente por emisoras particulares locales.

En 1972 se dieron los primeros pasos para impulsar en América Latina la teleducación universitaria, idea que se extendió a Colombia donde se adelantaron proyectos como el de Universidad Desescolarizada, de la Universidad de Antioquia, 1974, Universidad Extramuros de la Universidad del Tolima, 1975 y Universidad Abierta de la Universidad Javeriana, 1974, que aún persiste.

En 1974 el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, empezó a estudiar de una manera sistemática la posibilidad de dar forma a un proyecto nacional de educación a distancia, como una alternativa para ofrecer mayor acceso a la educación superior en Colombia y con miras a establecer una universidad nacional a distancia.

A finales de 1979 el interés del ICFES se orientó más a fomentar los programas de educación a Distancia en las universidades y reglamentar su funcionamiento. Desde esa época surgieron múltiples proyectos, especialmente en instituciones universitarias, conducentes unas a licenciaturas (básicamente en educación) y otras a actualizar docentes en ejercicio en distintos niveles del sector educativo (17).

Posteriormente el actual gobierno del Presidente Belisario Betancourt, dió un gran impulso a la implementación de la educación superior abierta y a distancia, tanto en el sector

oficial como en el sector privado (20).

La educación abierta y a distancia considerada como un enfoque y estrategia metodológica para democratizar la educación superior, enfoque educativo que quita las vallas que impiden el acceso a la educación superior y utiliza una metodología de instrucción y aprendizaje a través de los medios de comunicación tradicionales y modernos, para llegar hasta sus alumnos sin necesidad de que ellos tengan que salir de su sitio habitual de residencia y trabajo, por lo cual integra la educación y la vida, la educación y el trabajo (13).

El sistema de educación abierta y adistancia en Colombia obedece a un modelo para su ejecución y desarrollo basados en los tres modelos macro:

Centralizado: Referido a instituciones que básicamente operan con el enfoque tradicional y ofrece algún o algunos programas a distancia para lo cual modifica y adapta sus estructuras según el programa que ofrece a distancia.

Autónomo: Cuando la institución trabaja únicamente con la educación a distancia (Unisur).

Descentralizado: Combinación de los dos primeros por medio de convenios o acuerdos entre dos o más instituciones que se reparten las responsabilidades sobre el programa o

programas y de acuerdo a sus capacidades o especialidades.

Al modelo integrado implantado en Colombia se le agrega un organismo estatal para la coordinación y asesoría general, que es la presidencia de la República.

2.4. CARACTERIZACION DE LA EDUCACION A DISTANCIA

Si tratamos de definir y caracterizar la educación Superior Abierta y a Distancia, podemos decir que se trata de una metodología cuyo objetivo es superar las limitaciones de tiempo y espacio propios de la educación presencial; para lograr dicho objetivo se vale de una forma particular de tecnología educativa como es el uso intensivo de los medios de comunicación masiva, medios escritos, enseñanza programada, modelos organizacionales y una relación directa y presencial mínima entre educadores y educandos.

Es bien importante aclarar que el sistema colombiano de Educación Superior Abierta y a Distancia reunen las principales ventajas que presentan la educación a distancia y la educación abierta, los cuales se pueden sintetizar así:

1. Cambios favorables para la población en los aspectos cualitativos y cuantitativos.

2. Encierra una filosofía (Educación Abierta) y unas estrategias que posibiliten la apertura (Educación a Distancia).

3. Universidad Abierta y a Distancia son conceptos diferentes pero complementarios, el primero contiene al segundo, aunque pueden darse por separado en la realidad.

Una forma más precisa para apreciar las características de la educación abierta y a distancia sobre la educación superior de tipo tradicional se logra observando y analizando el cuadro comparativo elaborado por Peña Borrero Luis B. (18).

	Educación Cerrada	Educación Abierta
Espacio	Circunscrito al de la institución y a su capacidad locativa para albergar un número muy limitado de estudiantes. El recinto físico delimita el áreo de influjo de la Universidad.	Trasciende los límites del "campus". El ámbito de la influencia no circunscrita a la arquitectura universitaria. El espacio comunitario se vuelve espacio universitario.
Tiempo	Las personas aprenden durante una época de su vida. La institución fija un horario para la enseñanza al que deben acomodarse todos los estudiantes.	Se aprende durante toda la vida, la institución acomoda su horario a las posibilidades reales de quienes desean estudiar.
Tipo de estudiantes	La mayor parte jóvenes, sin experiencia de trabajo, ni responsabilidades familiares. Su estatus les permite dedicarse de tiempo completo al estudio.	Adultos, vinculados al trabajo, con experiencia en su oficio. El estudio no es su única y principal preocupación. Personas mayores y ancianos. Gente con deseo de continuar su educación pero marginada por los formalismos de la educación convencional.

Continúa...

Continuación...

	Educación Cerrada	Educación Abierta
Programas	Marcadamente academicistas y desvinculados de los problemas reales. Programas de una sola salida que conduce a un título terminal el que pierde una parte de su formación, lo pierde todo.	Responden más directamente a las necesidades educativas del país. Programas flexibles, modulares, que permiten el "estudio intermitente" y ofrecen múltiples entradas y salidas.
Métodos	Convencionales, solemnes, formalistas, centrados en el profesor.	Innovadores, informales, centrados en el estudiante. Continua búsqueda y experimentación de metodologías.
Medios	Inmutables a lo largo del tiempo. Divorcio con adelantos tecnológicos. El profesor sigue siendo el medio por excelencia.	Es válido cualquier medio que facilite la comunicación entre profesores y estudiantes. No existe un medio por excelencia sino sistemas de multimedios.
Condiciones	Estrictos requisitos de admisión, horarios, asistencia, tareas y evaluación.	Supresión de algunos requisitos y adaptación de otros a la situación de los estudiantes.

2.5. EL MODULO

Para lograr los fines y objetivos de la educación abierta y a distancia, entran en juego los materiales impresos, los medios y las personas (tutores) y demás personal que respondan por el aspecto didáctico y técnico pedagógico de esta forma de enseñanza.

Los materiales impresos y los medios cumplen una finalidad educativa ya que su acción es directa sobre el individuo, no existe una relación directa y permanente entre profesor-alumno, sino entre los materiales y medios y el alumno, esto constituye un esfuerzo contínuo para el estudiante.

De ahí que los materiales impresos constituídos por unidades y módulos como forma principal de enseñanza deben tener un riguroso proceso de planeación, producción y evaluación de estos materiales. Todo lo anterior hace que los módulos de autoinstrucción sean algo completamente diferente a una gran conferencia escrita, a un texto de estudio convencional, o a un libro de consulta, etc.

Es importante definir Módulo:

"(Del Lat. Odulus, Molde, Medida) Elemento o conjunto de elementos interrelacionados que sirve para entender o estudiar una realidad. El módulo es una unidad convencional que se emplea para construír una realidad más compleja.

(Dca) Conjunto integrado (estructura) de contenidos, metodología, aplicaciones, etc. con sustantividad específica independiente (relativa desde el punto de vista curricular) (6).

Módulo Instruccional: "(Dca) Conjunto de medios didácticos que ayudan a conseguir la instrucción. Es la unidad base de recursos didácticos que sirven al alumno y al profesor para lo-

grar que el proceso instructivo se desarrolle eficientemente' (6).

En otros países como en el nuestro el desarrollo amplio de los medios y del material escrito han llevado al alumno a desarrollar altamente su capacidad de lectura ya que a través de ésta podrá avanzar en sus estudios. Por tanto, los profesores y personas que elaboran y programan los medios y especialmente el material escrito, requieren, entonces, de unas calidades y condiciones especiales, lo cual hace necesario un replanteamiento y definición de sus funciones: además de profesor debe ser investigador, escritor, productor, hasta guionista y locutor que debe diseñar condiciones y ambientes de educación. En el diseño de módulos debe seguir una secuencia lógica y una presentación ordenada, codificación clara, comprensible y precisa, hacer de las evaluaciones fuentes de motivación y principalmente tratar de borrar cualquier barrera entre el proceso de educación y el proceso de comunicación mediante la optimización de esta última.

2.6. APRENDIZAJE

Al elaborar un módulo de autoinstrucción para los agentes de cambio sobre una nueva variedad de papa ICA CHITAGA; es necesario hacer una síntesis de las teorías de aprendizaje más importantes y actuales.

De las teorías modernas más importantes acerca del aprendizaje, es la del Dr. R. M. Gagné, la de Benjamín Bloom, Brunner, Ausubel y Skinner.

2.6.1. Teoría de Aprendizaje de Gagné

Sus planteamientos sobre el aprendizaje, se fundamentan en el modelo de procesamiento de datos, el cual ha servido a diferentes teorías de aprendizaje y memoria, por ejemplo J.R. Anderson y Bower (1973); Atkinson y Shiffrin (1968); Rumelhart, Lindsay y Norman (1972); Greno y Bjork (1973); podemos apreciar que corresponden a etapas recientes de la ciencia de la educación (9).

Existen diferentes tipos de aprendizaje, cada uno de los cuales requiere un conjunto diferente de condiciones para manifestarse. El aprendizaje se dá como una modificación de la conducta o un cambio en las disposiciones humanas o capacidades que persiste durante cierto tiempo y que no es atribuible solamente a los procesos del crecimiento, sino también a los elementos del medio ambiente en que vive el individuo.

- Objetivos

  Muestra que el aprendizaje rige las habilidades del hombre, sus apreciaciones, razonamientos, aspiraciones,

actitudes y valores. Proporciona las bases necesarias para mejorar las condiciones del proceso enseñanza-aprendizaje, a fin de lograr el aprendizaje.

- Postulados

Al determinar las condiciones del aprendizaje se deben considerar primero las capacidades internas del sujeto y luego la situación estimuladora externa.
Los factores que influyen en el crecimiento están determinados genéticamente; los que influyen en el aprendizaje dependen de los elementos del medio ambiente en que vive el individuo.

Explica el aprendizaje en función de las condiciones internas del estudiante, que son esenciales en cada uno de los resultados del aprendizaje, como también las condiciones de la situación en que ocurre el aprendizaje, pues éste se puede realizar en condiciones observables, las cuales pueden ser modificadas y reguladas.

Los rasgos del proceso educativo, deben ser determinados por el requerimiento de que los estudiantes aprendan eficazmente.

No es indispensable contar con plantel, libros, tablero, maestros, etc. Lo único que debe suponerse es la existencia de un alumno capaz de aprender.

Es importante especificar los objetivos de los comportamientos en forma jerárquica, lo cual proporciona diferentes tipos de aprendizaje tales como la discriminación, el encadenamiento, el concepto, el aprendizaje de reglas y la solución de problemas.

- Constructos

Condiciones del aprendizaje: Son las circunstancias en las que tiene lugar el aprendizaje; son internas y externas. Las primeras se refieren a las habilidades previamente adquiridas y a los procesos que sirven para recordarlo u organizarlas; las externas a estimular el recuerdo de habilidades subordinadas, dar a conocer al sujeto el objetivo de la tarea, guiar el nuevo aprendizaje y propiciar la ejercitación de la habilidad recien adquirida.

Procesos del aprendizaje: se fundamenta en la teórica del procesamiento de la información.

Resultados del aprendizaje: Son las capacidades humanas adquiridas, habilidad intelectual, información verbal, estrategias cognoscitivas, habilidades motoras y actitudes.

En cuanto a la instrucción, además de los procesos y habilidades mentales requeridas para la ejecución de una tarea se debe tener en cuenta el contenido y sus características verbales. Esto debe ser proporcionado en la

instrucción respetándose el ritmo y la cantidad de datos que un individuo es capaz de manejar y transformar.

El hombre está dotado por naturaleza de una serie de estructuras muy precisas que le permiten relacionarse o interactuar con el medio ambiente. Todas las personas tienen las mismas posibilidades para aprender (9).

2.6.2. Teoría de Aprendizaje de Benjamín Bloom

Las diferencias en las conductas de entrada cognitivas, en las características de entrada afectivas, y la calidad de la enseñanza, constituyen los tres factores que determinan la naturaleza de los resultados del proceso de aprendizaje. Teniendo en cuenta que lo más importante para Bloom es la calidad de la enseñanza.

Pretende exponer explícitamente la manera como el estudio previo del educando y la calidad de la enseñanza determinan los resultados del proceso de aprendizaje, ya sea que se trate de grado de aprendizaje, de la rapidez del aprendizaje o de resultados efectivos, tales como las actitudes hacia el aprendizaje o del estudiante hacia sí mismo.

- Objetivos

  Dar una explicación a las diferencias que suelen observarse entre los educandos en cuanto al rendimiento en el aprendizaje; así como también determinar los métodos

más adecuados que pueden adoptarse para modificar tales diferencias.

Mejorar la calidad de la enseñanza y los programas de estudio.

Explicar qué ocurre durante el desarrollo de una tarea determinada respecto a las características del estudiante, a la tarea, a la enseñanza y al rendimiento del estudiante al completar la tarea.

- Postulado

La mayoría de las estudiantes están en capacidad de alcanzar un alto grado de dominio de las materias que se les enseña, siempre y cuando la enseñanza sea impartida de manera sensata y sistemática, que el alumno reciba ayuda oportuna y adecuada cuando tenga dificultades, que se le de todo el tiempo que necesite para adquirir dominio de la materia y que se establezca una norma claramente definida en lo que constituye la maestría.
La historia del estudiante determina la naturaleza de la integración entre el estudiante y la tarea del aprendizaje y los resultados del aprendizaje de tal interacción.

El rendimiento de cada tarea de aprendizaje es modificable siempre y cuando se empleen procedimientos correctivos y de retroalimentación para elevar el grado

de aprendizaje del estudiante en cada tarea.

Los individuos difieren unos de otros en cuanto a su preparación emocional para las distintas clases de aprendizaje, según se pone de manifiesto por sus intereses, actitudes y puntos de vista.

Todo aquello que un individuo puede aprender, casi todos los individuos pueden también aprenderlo, siempre y cuando que con anterioridad al aprendizaje y durante el tiempo se le brinden las condiciones necesarias.

- Constructos

Características del estudiante: Características o conductas de entrada cognitivas (conjunto de conocimientos y habilidades necesarias para empezar un proceso de aprendizaje) y características de entrada afectivas (conjunto de intereses, actitudes y motivaciones del estudiante ante una tarea de aprendizaje).

Calidad de la enseñanza: tiene que ver con instrucciones, participación, estímulos, retroalimentación y corrección.

Tarea de aprendizaje: Es la reunión de un número de elementos que el estudiante ha de aprender, entre otros términos, reglas, símbolos, hechos, etc., relacionados entre sí.

Resultados del Aprendizaje: En cuanto a la instrucción, es el proceso mediante el cual el profesor da las instrucciones al alumno, lo estimula para lograr la participación activa en el proceso, y realiza evaluaciones que le permiten conocer en qué estado se encuentra el alumno para darle la retroalimentación y corrección necesarias.

La naturaleza humana no es barrera para el desarrollo cultural y educativo. A pesar de las diferencias individuales el ser humano está en capacidad de aprender; aprendizaje que realiza a su propio ritmo. El rendimiento es efectivo siempre y cuando la calidad de la enseñanza sea óptima (3).

2.6.3. Teoría de Aprendizaje de Brunner

La búsqueda del conocimiento o del aprendizaje por descubrimiento propio. Todo ser humano puede llegar a su propia estructura cognitiva. Afirma que el crecimiento intelectual depende de que los individuos dominen ciertas técnicas, para lo cual requiere de:

1. Una maduración, es decir el desarrollo del organismo y de sus capacidades, le permite desarrollar y representar el mundo de estímulos que lo circunda en tres dimensiones progresivas como son la acción, la imagen

y el lenguaje simbólico.

2. Una integración, o sea el uso de grandes unidades de información utilizadas para resolver problemas.

- Objetivos

Inducir al estudiante a una participación activa en el proceso de aprendizaje, haciendo énfasis en el enfoque Heurístico (Aprendizaje por descubrimiento propio).

Estimular en el alumno la autocorrección y la autocrítica.

El objetivo central de la instrucción es la aplicación de los conocimientos adquiridos a una situación nueva y éste es el tipo de respuesta que se debe solicitar al alumno.

- Postulados

Uno de los efectos o posiblemente una de las causas del proceso de representación del mundo por el que pasa el niño es el poder que el niño adquiere para procesar la información, dado como resultado esfuerzos de solución de problemas más integrados y duraderos.

El ambiente para el aprendizaje por descubrimiento debe proporcionar alternativas, y dar como resultado la aparición y la percepción de relaciones y similitudes entre las ideas presentadas que no hayan sido reconocidas previamente.

No se preocupa de objetivos de instrucción específicos y afirma que los motivos para el aprendizaje deben dejar de ser pasivos y basarse más bien y cuando sea posible, en tratar de provocar interés en lo que se va a aprender.

El crecimiento intelectual depende de que los individuos dominen ciertas técnicas tales como el lenguaje simbólico y su integración.

Las formas de representación del mundo enativo, icónico y simbólico operan durante toda la vida de un individuo.

Concibe el aprendizaje como un proceso de interacción de todo individuo con una realidad física, social o con sus intérpretes.

- Constructos

El niño pasa en su desarrollo por tres modos de representación del mundo: enativo, icónico y simbólico.

Enativo: Representación del mundo por medio de respuestas motoras apropiadas.

Icónico: Representación del mundo a través de imágenes especiales, temporales y connotativas.

Simbólico: Representación del mundo, internamente, el

es capaz de ver la realidad o acceder a ella a través de una serie de proposiciones verbales o símbolos.

Estructura cognoscitiva: Conjunto organizado de conceptos, términos y proposiciones que le permiten ver, entender, actuar y/o trasnformar la realidad.

Estructura didáctica: Conjunto de procesos que permiten llegar a la estructura del conocimiento.

En cuanto a la instrucción, el material debe ser organizado por el propio estudiante, puesto que la forma, ritmo y estilo de captación de una idea es diferente para cada profesor y para cada alumno, de tal forma que en el alumno converja el interés y la finalidad de la enseñanza. Combate la noción del hombre natural y subraya la función del proceso educacional. Uno de los instrumentos más fuertes para promover éste proceso es el lenguaje porque a medida que se va desarrollando deja al niño más libre de lo inmediato.

La excelencia intelectual del hombre es la mayor de sus perfecciones y lo que es más personal es lo que ha descubierto por sí mismo (1).

2.6.4. Teoría del Aprendizaje de Ausubel

Esta teoría se ocupa primordialmente del aprendizaje de materias escolares en relación con la adquisición y retención de conocimientos de manera significativa (en oposición al material sin sentido, aprendido mecánicamente o de memoria). El alumno debe poseer una estructura conceptual general (organización de grandes conceptos), para que posteriormente pueda entender lo particular o concreto de una disciplina.

- Objetivos

  Identificar en cada disciplina los grandes conceptos, a fin de proporcionárselo al alumno antes de iniciar el estudio de los detalles de dicha disciplina.

  Facilitar la enseñanza manejando los grandes conceptos de una disciplina o tarea de aprendizaje.

- Postulados

  Para poder manejar una tarea de aprendizaje se necesitan unos organizadores previos, que son con frecuencia el manejo de ciertos conceptos, leyes, definiciones o términos.

  Un contenido tiene significado en la medida que es incorporado al conjunto de conocimientos de un individuo

de manera sustantiva, o sea relacionado con conocimientos previamente existentes en la estructura mental del sujeto.

- Constructos

Subsunsores: Son las estrategias cognoscitivas que permiten al individuo por medio de conceptos anteriores de carácter más genérico y ya estables, abarcar nuevos conocimientos que sean específicos y subordinables.

Estructura cognoscitiva: Es un conjunto organizado de ideas pre-existentes al nuevo aprendizaje que va a ser instaurado, su funcionamiento depende de: Incorporación por subsunción, disponibilidad de subsunsores y discriminabilidad.

Organizadores avanzados: Son materiales introductorios, caracterizados por ser claros y estables, relevantes e inclusivos del material que se va a enseñar, y su función es establecer un puente entre lo que el aprendiz ya conoce y lo que necesita conocer.

La instrucción se dá a través de organizadores avanzados que proporcionan al alumno conceptos generales con sentido y relacionados con la realidad, que abarcan toda la disciplina para posteriormente estudiar los detalles de ella.

En el proceso de aprendizaje se dan cinco procesos mentales: Reconciliación integrativa, subsunción, asimilación, diferenciación progresiva y consolidación.

El ser humano está dotado de capacidades (proceso de información y sistema de almacenamiento), que le permiten ver, entender y transformar la realidad, gracias a la asociación e integración de grandes conceptos (1).

2.6.5. Teoría de Aprendizaje de Skinner

En una situación de aprendizaje, a partir de las respuestas del sujeto y a partir del refuerzo establecido para esa respuesta, se analiza la posibilidad de que esa respuesta aparezca nuevamente y así controlar el comportamiento.

- Objetivos

  Estudiar el comportamiento observable por medio de las respuestas que puede dar un individuo.

  Describir, controlar y predecir las relaciones observables entre estímulos, respuestas y consecuencias (triple contingencia).

  Lograr la adquisición de una conducta mediante reforzadores que son los que permiten la repetición de ésta.

- Postulados

  El aprendizaje se dá gracias al esfuerzo.

Los programas de refuerzo, de intervalo o de razón, modifican la probabilidad de ocurrencia de una respuesta dada y la forma y secuencia características del comportamiento que se selecciona.

La respuesta reforzada tiende a reproducirse, la probabilidad de su emisión aumenta en función del refuerzo.

Constructos

Estímulo: Es cualquier acontecimiento físico o condición, incluida la propia conducta del organismo.

Refuerzo o consecuencia: Es cualquier evento, típicamente es una acción que el aprendiz ejecuta, que dá como resultado el aumento de la probabilidad de que ocurra un acto que lo ha precedido inmediatamente.

Relación de Contingencia: Se refiere a la relación particular entre el comportamiento y sus consecuencias. Las contingencias tienden a distribuir el refuerzo en un programa que puede basarse en la frecuencia de los comportamientos, en el tiempo que transcurrió desde la última respuesta reforzada o en otras bases no definidas.

Las ideas básicas sobre la presentación de estímulos para el aprendizaje están sintetizados en un cuerpo de conceptos conocido con el nombre de instrucción programa-

da (IP), la cual consiste en que la materia que se va a aprender sea dividida en pequeños pasos, para que se otorgue refuerzo a todas las respuestas y se minimice el error.

El hombre es un organismo que vive en permanente actividad y es capaz de aprender o de modificar su con-; ducta siempre y cuando se den las condiciones o se controlen los eventos reforzadores (1).

Una vez sintetizados y analizados los cinco autores; se puede decir que la teoría de aprendizaje de Gagné y Bloom en su orden son las más elaboradas o completas, principalmente la de Gagné que en forma total y coordinada, maneja las circunstancias en que tiene lugar el aprendizaje (internas, externas), los procesos de aprendizaje, fundamentados en la teoría del procesamiento de la información y los resultados del aprendizaje traducidos en las capacidades humanas adquiridas; como se puede analizar, este autor maneja todo el proceso como una totalidad; sin embargo, no se deben desconocer los aportes que hacen los demás autores. Por tanto se puede decir que mientras Ausubel considera el aprendizaje de lo más general, o sea, dicho conocimiento de lo más amplio y general se logra mediante lo que Ausubel denomina Organizadores Avanzados, que contienen informa-

ción significativa para poder comprender, recordar y aplicar los conocimientos subsumidos en este organizador en relación al tema que se desea enseñar. Es importante aclarar que estos organizadores previos son como los conocimientos previos necesarios para abordar una tarea de aprendizaje, que busca ser un instrumento útil para el mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje. Bruner responde más a un orden jerárquico que incorpore tanto la organización de los contenidos como la estructura didáctica que se debe presentar a los estudiantes que están listos a explorar, para eliminar la incertidumbre por la falta de conocimientos del tema de estudio. Bloom dedica un gran interés por las condiciones favorables para el aprendizaje en cuanto a las conductas de entrada y ambiente adecuado, a lo que se suma la calidad de la instrucción, y de la enseñanza; Skinner maneja la parte de retroalimentación y contingencias de reforzamiento y sus efectos en la producción de respuestas y cambios de conducta en el sujeto. En resumen se puede concluir que todos los autores estudiados convergen en algunos de sus planteamientos, en relación con la estructura de sub-procesos del aprendizaje, lo mismo que en la identificación de componentes del aprendizaje y difieren en cuanto al ordenamiento y al enfoque de los elementos que intervie-

nen en el aprendizaje.

Todos los aspectos enunciados son utilizados para el desarrollo pedagógico del módulo. El usuario del Módulo debe:

- Aprender a su propio ritmo.
- Vincularse activamente en el proceso de instrucción.
- Conocer los resultados de su desempeño mediante la retroinformación que se le va dando durante el proceso de instrucción.
- Transferir lo aprendido.
- Crear una expectativa sobre el objetivo a lograr con el estudio del Módulo.
- Dirigir y mantener la atención en lo que esté estudiando.
- Retener, asociar, interiorizar, desarrollar y simbolizar lo aprendido.
- Aplicar lo aprendido.
- Recuperación y búsqueda de información a través de ejercicios complementarios o ejercicios de apoyo.

2.7. MODELOS DE DISEÑO DE INSTRUCCION

Los términos "Desarrollo Instruccional" y Diseño Instruccional" se usan indistintamente para referirse a aquellas accio-

nes que incluyen por lo menos los siguientes procesos.

1. La definición de un problema de tipo instruccional.

2. El diseño o producción de una o más formas de solucionar el problema.

3. La implementación del programa desarrollado y la evaluación de los resultados.

4. El uso de información de retorno tanto del proceso como de los resultados para hacer las revisiones que sean necesarias.

En la actualidad y como un producto del enfoque de sistemas, los diseños instruccionales se presentan en forma de paquetes, programas o módulos instruccionales impresos, elaborados por un equipo interdisciplinario de profesionales (8).

Para aclarar conceptos es pertinente aclarar o definir Diseño Instruccional: "Proceso mediante el cual se conduce un análisis de tareas (análisis de la conducta final esperada), se formulan objetivos en términos de conductas observables y medibles, se preparan instrumentos de evaluación basados en los objetivos, se determinan secuencias efectivas de enseñanza-aprendizaje, se seleccionan formas de presentación y medios, de manera que cada etapa señalada sea la única fuente para tomar decisiones en las etapas siguientes. Diseñados esos

aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje se desarrollan y evalúan formativa y sumativamente los materiales y/o experiencias diseñadas, de manera tal que queden validadas para ser utilizadas en situaciones de enseñanza-aprendizaje semejantes (6).

Para el presente estudio se hace necesario realizar una revisión de algunos modelos de diseño instruccional, para lograr de esta manera escoger y adaptar el modelo que más responda a las necesidades específicas que requieren los agentes de cambio del ICA para su capacitación en el área tecnológica.

La revisión de estos modelos permitirá reunir unos requisitos fundamentales para lograr abocar con propiedad esta tarea y de esta manera conseguir que el producto del diseño del módulo de autoinstrucción esté acorde con los contenidos, forma y calidad tecnicopedagógicas.

2.7.1. Modelo de Leslie J. Briggs

Desarrolla un modelo de procedimientos para el diseño de la instrucción éste también se basa en la teoría de sistemas y es similar al de R.M. Gagné, en el enfoque y desarrollo. Según Briggs, el conjunto de procedimientos para el diseño de instrucción, es una serie ordenada de pasos que deben darse, ajustados y con base en las recomendaciones y com-

probaciones producto de una investigación en la teoría psicológica; además el modelo aplicado origina una serie de materiales pedagógicos que son sometidos a ensayo y revisión empíricas (evaluación formativa), antes de ser juzgados por resultados satisfactorios de la evaluación definitiva (sumativa); estos materiales luego serán de uso normal y operativo pudiendo ya predecirse sus resultados.

El modelo de Briggs tiene por objeto diseñar nuevos cursos y conjunto de materiales instruccionales, aunque es útil y aplicable también en cursos ya iniciados.

El modelo de Briggs tiene las siguientes etapas:

1. Describe los propósitos del curso y formula los objetivos específicos en términos de las normas, actividades y resultados inmediatos que se esperan de la enseñanza. Se hace énfasis en la precisión, definición operacional y nivel de dominio como características que debe tener el objetivo.

2. Preparación de pruebas sobre objetivos, que consisten tanto en la concordancia de las pruebas con los objetivos como en la medición directa de las ejecuciones según los mismos.

3. Estructuración de la secuencia pedagógica según una

jerarquización de los objetivos representando sucesiones de habilidades que habrán de aprenderse en el orden indicado, utilizando un orden de sentido común o razonamiento lógico, ó, si se quiere una taxonomía (Gagné, Bloom), por medio de un diagrama de flujo de información.

4. Identificación de las habilidades de ingreso, o sea, la serie de conocimientos previos necesarios que los alumnos deben poseer antes del inicio de la instrucción.

5. Preparación y aplicación de pruebas previas, o el diseño de un curso remedial para nivelar el grupo; o la adaptación de la secuencia pedagógica para subsanar los problemas de heterogeneidad; o sacar del programa a los alumnos que no tienen los requisitos, o aceptar desertores, o preparar un programa doble estableciendo variaciones en la jerarquía propuesta y agregando información.

6. Selección y prescripción de medios de acuerdo al evento de instrucción que se desee efectuar: Motivar, conceptualizar, comparar, ilustrar, describir, demostrar.

   Indicar cuál es el medio de mayor eficacia en relación al tema que se desea enseñar y el acto de instrucción.

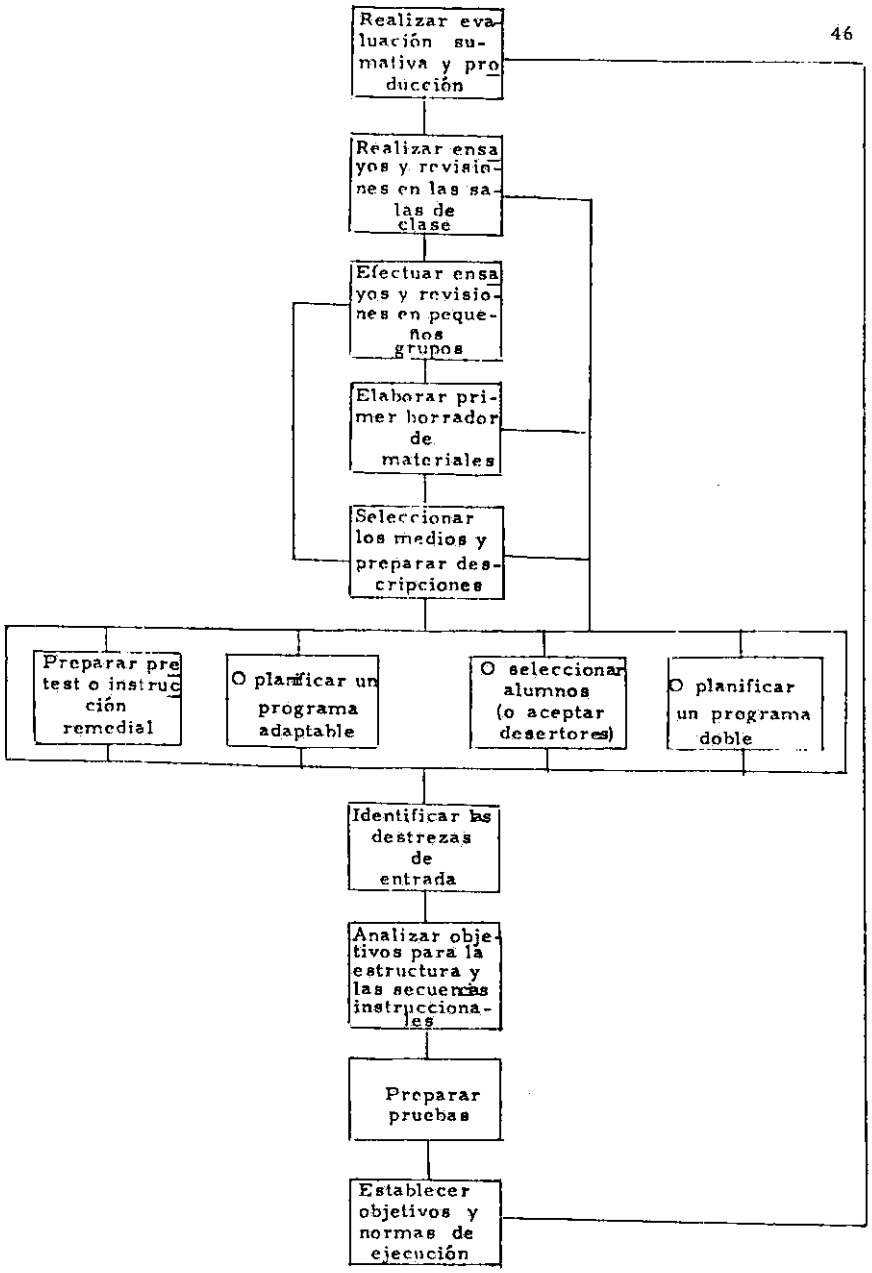
7. Desarrollo del primer borrador de materiales de instrucción. En ocasiones es posible que se posea, algún tipo de material que puede no ser el adecuado especialmente si se trata de materiales para autoinstrucción o simplemente no se dispone de éstos. Es posible entonces, que contando con algún tipo de material, sea necesario, de acuerdo al método, replantearlo, modificarlo y hasta elaborarlo de nuevo teniendo cuidado en la planificación y preparación de objetivos, ejercicios prácticos y pruebas o autocontroles.

8. Ensayo y revisión del material desarrollado para obtener información necesaria con el fín de revisar el material o cambiar la organización de los pasos o acontecimientos de la instrucción. Es conveniente rehacer estos ensayos o validaciones con pequeños grupos de estudiantes.

9. Ensayos y revisiones en clases con grupos grandes; ensayos que buscan determinar la eficacia del programa y los materiales, tratando de medir en términos de evaluación las ejecuciones del estudiante respecto a los objetivos, buscando datos que ayuden a mejorar la enseñanza y/o los materiales.

10. Evaluación del rendimiento, que se realiza por lo ge-

MODELO SEGUN L.J. BRIGGS



neral por medio de pruebas normalizadas, las cuales se planifican y revisan cuidadosamente con el fín de obtener puntuaciones de gran variabilidad. Se tendrá en cuenta la aptitud del estudiante, el procedimiento originado en la manera en que funciona el método de enseñanza, y las condiciones sociales del estudiante: escuela, hogar y comunidad (4).

2.7.2. Modelo de Jerrold E. Kemp

Describe un plan de diseño instruccional basado en los supuestos de que la finalidad de cualquier programa educativo, es contribuír al desarrollo del alumno facilitándole las actividades necesarias para que se operen cambios positivos en él, cambios que pueden ser posibles a través de los esfuerzos del mismo alumno a medida que aprende. El profesor y su actividad de enseñanza son solamente un medio para lograr los cambios, actitudes, formas de pensar, conocimientos y habilidades; estructurando las experiencias que conducen a esos cambios concretos y deseables que motivan al alumno a seguir aprendiendo.

Este plan se considera utilizable en cualquier nivel educativo, especialmente para el diseño de unidades o módulos de uso independiente, según la secuencia que se desee organizar para desarrollar un curso o materia. Se presen-

tan las ocho etapas del plan de Kemp, para posteriormente graficar el modelo que busca dar respuesta a preguntas tales como:

Qué debe aprenderse?
Cuáles son los procedimientos y materiales adecuados para alcanzar los objetivos deseados?
De qué forma se puede determinar que se ha producido el aprendizaje?

1. Elaborar un listado de los temas a tratar describiendo los propósitos generales, debe tenerse en cuenta que en esta primera etapa no se deben formular objetivos más específicos.

2. Identificar las principales características del grupo de estudiantes al cual va dirigido el tema, para determinar la profundidad en el tratamiento del tema y las actividades o eventos que se programen.

3. Formular los objetivos específicos en términos de conductas observables y medibles y en seguida ordenarlos secuencial o jerárquicamente ya sea utilizando la taxonomía de Bloom, la clasificación de Gagné o la de otro autor.

4. Determinar los conocimientos, hechos, informaciones

de cada tema o unidad y que se denominan contenidos, de tal manera que se cubran los objetivos específicos suficientemente.

5. Elaborar una prueba de entrada para detectar si el alumno posee los requisitos para desarrollar el tema, y cuánto sabe sobre el mismo.

6. Determinar y desarrollar los métodos de enseñanza e interacción y los recursos instruccionales necesarios para motivar, explicar e ilustrar a los alumnos. En esta etapa del plan se sincronizan tanto las actividades grupales e individuales tales como tutorías, sesiones grupales y trabajo de estudio individualizado, así como la prescripción y desarrollo del material instruccional tales como módulos instruccionales y autoinstruccionales, audiovisuales, gráficos e ilustraciones.

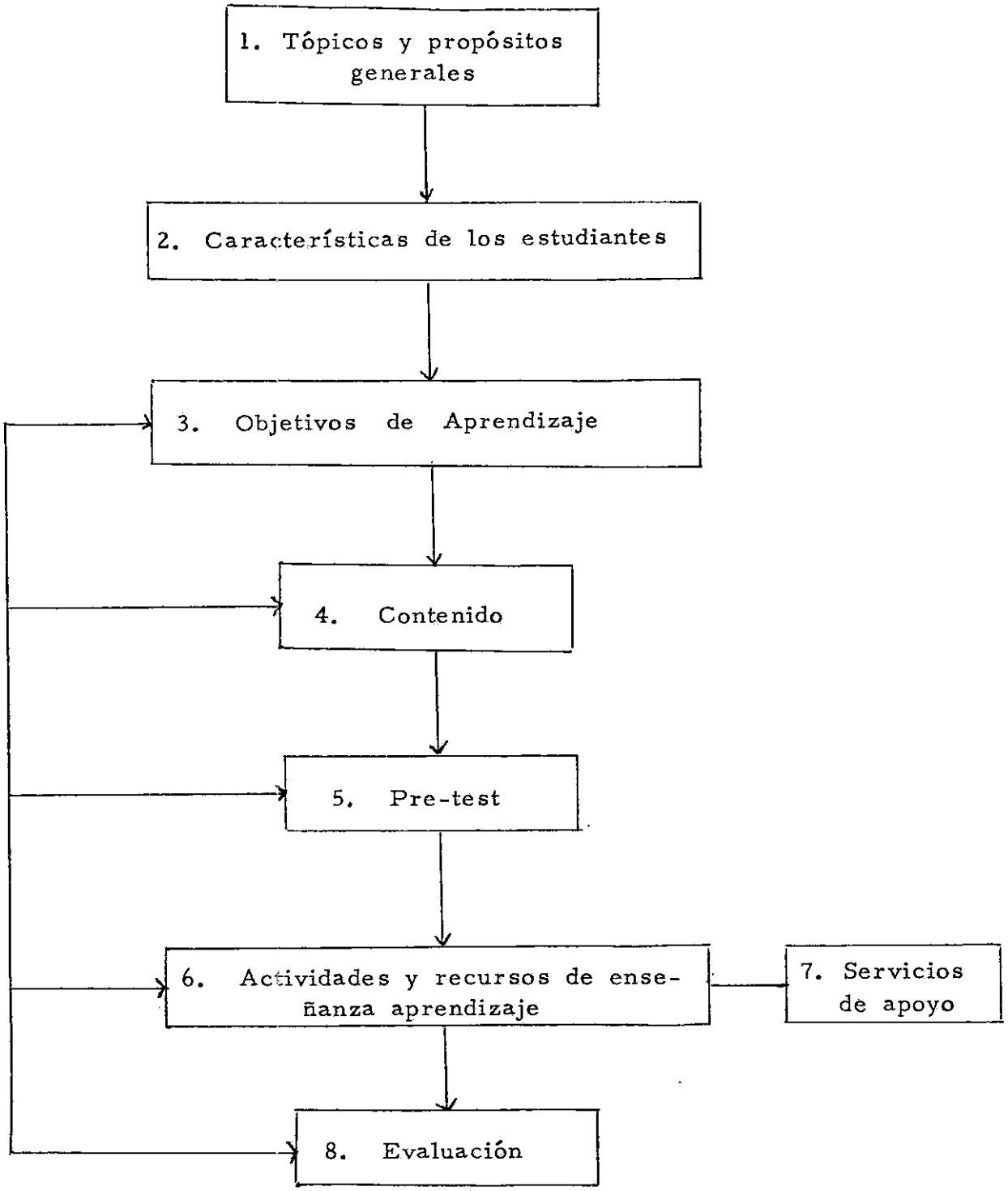
7. Análisis y descripción de los servicios de apoyo en cuanto a presupuestos, equipos, planta física, tiempo, personal necesario para la implementación del plan.

8. La evaluación se hace teniendo en cuenta dos propósitos:

   a. Mediar los logros de los alumnos según los objetivos específicos propuestos.

   b. Determinar la eficiencia del plan instruccional pa-

PLAN DE DISEÑO INSTRUCCIONAL



ra poder hacer las revisiones y mejoras necesarias. Se debe tener en cuenta que la evaluación debe efectuarse en forma contínua a partir de la formulación de los objetivos específicos y hasta la finalización del desarrollo del plan (Gráfico) (15).

2.7.3. Modelo de Walter Dick y Lou Carey

Este modelo es el que más se adapta a los requerimientos metodológicos de la educación a distancia, además acepta la aplicación práctica de los principales planteamientos de la teoría de aprendizaje de Gagné. El modelo de diseño instruccional de W. Dick acoge principios de la teoría de sistemas y se encuentra estructurado en una serie de pasos secuencialmente ordenados, los cuales se describen a continuación:

1. Conocimiento y análisis de las necesidades y características de la población objetivo: esto implica la determinación de un perfil del alumno potencial (agentes de cambio del ICA), de sus intereses, aptitudes, motivaciones, capacidades, posibilidades, condiciones socioeconómicas y demás aspectos que permitan determinar quién y para qué.

2. Partiendo de lo anterior se identifica la meta de ins-

trucción y por consiguiente el objetivo terminal para el agente de cambio o sea lo que éste estará en capacidad de realizar una vez desarrollada la unidad de instrucción. Por otra parte se identifican las destrezas, conocimientos o habilidades que debe tener el agente de cambio como requisito previo al inicio de la unidad.

3. Con base en el objetivo terminal se hace el análisis de las tareas que debe ejecutar el agente de cambio para lograrlo, es decir, se analiza la estructura de aprendizaje en función del objetivo terminal, este procedimiento conduce a la identificación de habilidades subordinadas que el agente de cambio debe adquirir realizando las tareas establecidas hasta alcanzar una meta determinada. Del correcto análisis estructural del aprendizaje depende que el módulo se desarrolle correctamente.

4. Del análisis estructural del aprendizaje se desprende la formulación de objetivos específicos y sub-objetivos en términos operacionales.

   Los componentes de un objetivo operacional son:

   a. Una conducta observable.

b. Condiciones de realización, o sea cómo presentar las habilidades.

c. Criterio que indica el para qé de la tarea.

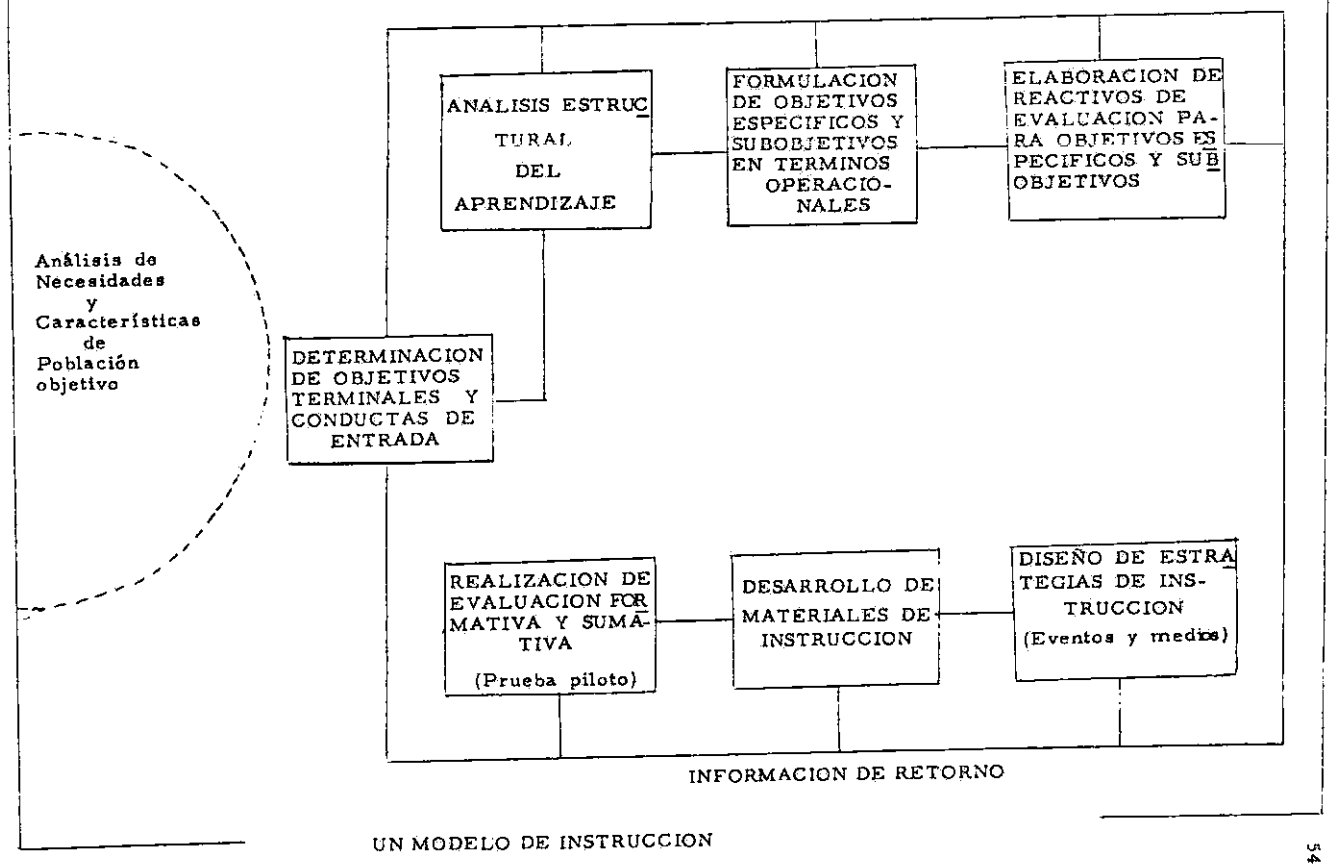
5. Desarrollo de pruebas de evaluación basadas en criterios: Debe hacerse con base en los objetivos y la medición del grado de desarrollo de las conductas de instrucción descritas en un objetivo. La evaluación se basa en los elementos de juicio aportados por los objetivos para determinar la calidad del trabajo realizado por el agente de cambio para ver si logró el objetivo propuesto y debe tomarse antes de diseñar las actividades de instrucción.

6. Diseño de estrategias instruccionales (eventos y medios). Primero se debe determinar la secuencia de los eventos de instrucción, la cual debe estar relacionada directamente con el análisis de tareas; en segundo lugar se determinan los procesos y métodos de instrucción que se utilizarán para facilitar a los agentes de cambio el logro de los objetivos pre-establecidos. W. Dick sugiere los siguientes pasos:

a. Actividades preparatorias (actividades de iniciación, motivación, revisión de tareas anteriores).

b. Presentación de contenidos, actividades de desarro-

DESARROLLO INSTRUCCIONAL: UNA APLICACION DE LA TECNOLOGIA EDUCATIVA



UN MODELO DE INSTRUCCION

llo.

c. Actividades de los agentes de cambio, ejercicios prácticos y retroalimentación.

d. Evaluación.

e. Actividades complementarias.

Walter Dick sugiere aplicar pre-test, prueba intermedia y prueba final. Con respecto a la selección de medios dice Dick que se debe hacer teniendo en cuenta el tipo de conducta que se espera del estudiante en relación con las características de los medios y adecuado a los recursos disponibles.

7. Desarrollo de materiales de instrucción siguiendo el modelo de instrucción presentado y teniendo en cuenta los objetivos y los instrumentos de evaluación se debe elaborar el paquete de instrucción, el cual puede contener:

a. Manual de instrucciones.

b. Material de instrucción.

c. Cuestionarios.

d. Manual del profesor.

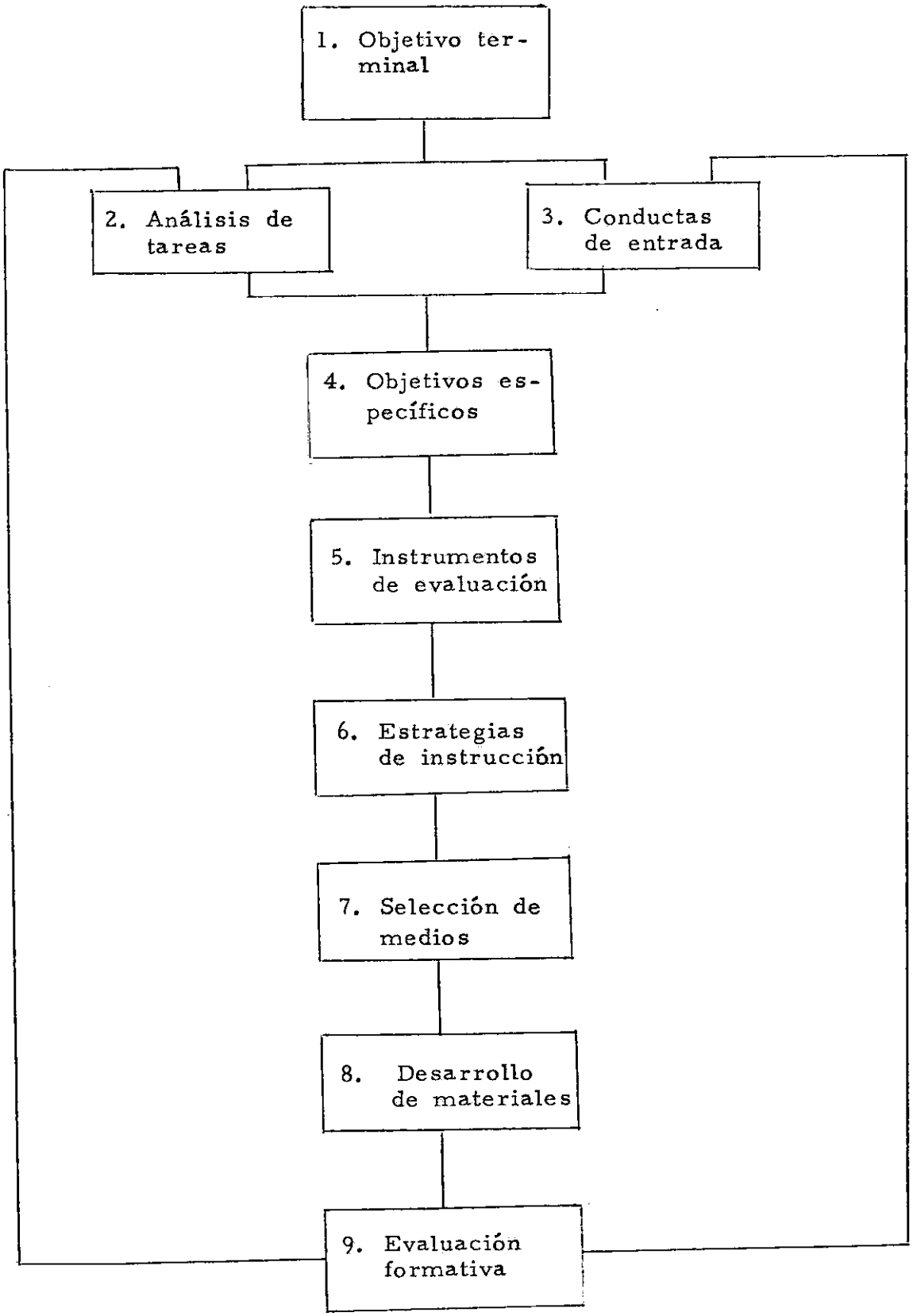
El manual de instrucción o módulo, es una unidad autosuficiente y autodidáctica, en la cual se trata un tema

integrado, proporcionando al agente de cambio la información necesaria para adquirir los conocimientos o habilidades determinados en los objetivos. Para desarrollar un módulo se debe tener en cuenta los siguientes principios:

a. Investigar la necesidad de instrucción.
b. Tener en cuenta el dominio de la totalidad del contenido.
c. Tener en cuenta los temas que hayan tenido dificultad en el pasado para ser ajustados al módulo.

8. La evaluación debe ser formativa y sumativa. La primera permite determinar el cambio de conducta, en el proceso de recopilación de todos los datos sobre la ejecución de los estudiantes, estos datos indican la efectividad de la instrucción que se ha proporcionado. La evaluación sumativa, se refiere a la manera como se debe valorar finalmente el trabajo de los alumnos en función del logro de los objetivos. Todos estos pasos forman una totalidad que parte del objetivo terminal y llega nuevamente a él, en cada uno de esos pasos se da información de retorno hacia el proceso y se recibe de él, esto permite reajustar el diseño sistemáticamente, le da dinamismo, flexibilidad y favorece la optimización del sistema de diseño de instrucción (5).

MODELO DE DISEÑO INSTRUCCIONAL



Walter Dick

2.8. CONCLUSIONES

Los modelos revisados han sido utilizados por las instituciones para diversos fines, instruccionales, organizacionales, administrativos y su desarrollo ha respondido a necesidades propias de cada institución, adaptándolos de tal manera que respondan a los objetivos que han perseguido.

Una vez analizados los diferentes modelos se puede decir que no existen grandes diferencias entre ellos en lo que respecta a los conceptos, procesos y terminología; tienen elementos similares y sus variaciones son por lo general en cuanto al ordenamiento del procedimiento.

Para efectos de este trabajo se ha seleccionado el modelo de W. Dick, porque describe el flujo de la información de la manera más detallada, lógica y diferenciada que permite adaptarse y ajustarse a las necesidades de capacitación de los agentes de cambio del ICA en cuanto a la parte tecnológica se refiere.

III. METODOLOGIA

3.1. POBLACION

Estuvo conformada por 18 ingenieros agrónomos, agentes de cambio de los distritos DRI de la Regional No. 1 del ICA; dichos profesionales se encuentran distribuídos en los distritos de: Tunja, Duitama, Fusagasugá y Cáqueza.

3.2. VARIABLES

Variable Dependiente: Incremento de conocimiento, estuvo dado por los conocimientos que los agrónomos tenían antes de aplicado el módulo y los adquiridos una vez estudiado el módulo.

Variable Independiente: Módulo de autoinstrucción; este módulo se diseñó sobre ICA-CHITAGA nueva variedad de papa.

3.3. REDISEÑO Y MEDICION

Para la elaboración del módulo se siguió la metodología del modelo de instrucción que fue seleccionado y que correspon-

dió al de Walter Dick y Lou Carey, a fin de dar respuesta al objetivo de este trabajo y cuyo propósito fundamental fue el diseño y validación de un módulo de autoinstrucción para capacitar a los agentes de cambio en una nueva variedad de papa "ICA' CHITAGA" .

El proceso para la elaboración del módulo, fue el conocimiento y análisis de las necesidades, éste permitió identificar y describir, lo que se pretendía que los agentes de cambio estuvieran en capacidad de hacer una vez realizada la instrucción por medio del módulo. A partir del análisis de necesidades que permitió determinar el interés y la motivación que presentó el programa de tuberosas del Instituto Colombiano Agropecuario, respecto a escoger en forma unánime la nueva variedad de papa ICA-CHITAGA como la necesidad sentida por los agentes de cambio, para lograr cumplir en forma eficiente con la función de transferencia de tecnología. A partir de lo anterior se identificó la meta de instrucción (la cual quedó planteada así: al finalizar la instrucción, los agentes de cambio estarán en capacidad de dar asistencia técnica a los usuarios sobre ICA-CHITAGA, una nueva variedad de papa, utilizando la tecnología específica dada para dicha variedad), o sea, lo que el agente de cambio estará en capacidad de realizar una vez desarrollada la instrucción. Por otra parte se identificaron las subcom-

petencias o pasos intermedios que debían alcanzar secuencialmente los agentes de cambio, hasta llegar a la meta de instrucción, se describió las relaciones entre las subcompetencias una vez realizado el análisis estructural e identificado el contenido de la instrucción (Nueva Variedad de papa ICA-CHITAGA). Las conductas de entrada se determinaron previamente o sea, las habilidades específicas que debía poseer el agente de cambio, en este caso todos tenían que ser ingenieros agrónomos dedicados a la transferencia de la tecnología (Agentes de Cambio) que les permitiera manejar con propiedad el contenido de la instrucción.

De acuerdo a los pasos anteriores se identificó y describió con exactitud, lo que los agentes de cambio estarían en capacidad de hacer una vez terminado el período de instrucción, es decir, las habilidades que deberían adquirir. (Ver objetivos de cada una de las unidades del módulo, anexo No. 4). Luego se desarrollaron las pruebas de evaluación con base en los objetivos, ésta se fundamentó en los elementos de juicio aportados por los objetivos para determinar el trabajo realizado por el agente de cambio y ver el logro del objetivo propuesto. Para alcanzar el objetivo terminal del módulo de instrucción, se trazó la estrategia más conveniente teniendo en cuenta: actividades introductorias y de motivación, presentación del contenido, prácticas, evaluaciones,

retroinformación y actividades complementarias (Ver anexo No. 4), para lo cual se seleccionó el módulo impreso que permitía al agente de cambio fomentar la transferencia, lograr que los agrónomos fueran a su propio ritmo de estudio, obteniendo el aprendizaje requerido en la elaboración de planes de comunicación para la transferencia de tecnología que el ICA realiza a nivel nacional.

Una vez elaborado el módulo autoinstruccional se procedió a evaluarlo y se obtuvo información que permitió ajustarlo y manejarlo así:

a) Evaluación Preliminar: Dicha evaluación fue realizada con tres especialistas del programa de tuberosas, profesionales representativos de la población tipo. El procedimiento seguido con los agrónomos en esta evaluación fue:

1. Explicación a los agrónomos acerca del proceso y propósito de la evaluación preliminar.

2. Entrega personal del módulo de autoinstrucción: aquí se dieron instrucciones sobre el manejo del módulo; por ejemplo: anotar en el material las dificultades en cuanto a conceptos, definiciones, instrucciones, actividades y evaluaciones que debían realizar.

   A los profesionales se les entregó dos lápices; uno de

mina negra, para responder a todos los ejercicios y evaluaciones del módulo y otro de mina roja, para subrayar conceptos y todo aquello que no entendieran o estuviera poco claro.

3. Se acompañó al profesional mientras estudiaba el material, con el propósito de observar el manejo del módulo, las dificultades de diversa índole que mostrara en la comprensión del mismo, el tiempo utilizado en la lectura, la actitud de aceptación o rechazo hacia el material; ésto se hizo mediante un proceso de observación para la cual se utilizó una ficha de observación (Ver Anexo No. 1).

4. Con base en los resultados del análisis de la forma en que se utilizó el módulo y de las observaciones anotadas en las fichas, se hicieron los ajustes del caso. Realizados los ajustes del módulo se prosiguió con la siguiente etapa.

b) Evaluación en Terreno: Una vez realizada la evaluación preliminar y ajustado el módulo de autoinstrucción, se sometió a la evaluación de terreno, con el fín de determinar su efectividad; esta evaluación no sólo tuvo en cuenta los conocimientos adquiridos sobre el contenido de la materia, nueva variedad de papa ICA-CHITAGA, sino también datos refe-

rentes a las actitudes de aceptación de los profesionales ingenieros agrónomos, frente al material de instrucción.

Para la medición de esta evaluación se utilizó el diseño:

M_1 X_o M_2, donde:

M_1 = pre-prueba, conocimiento sobre el contenido antes de estudiar el módulo.

X_o = Tratamiento, presentación del módulo.

M_2 = Post-prueba, conocimiento después de presentado el módulo.

Para tal efecto se clasificaron las preguntas del cuestionario de la pre-prueba y la post-prueba, en cuatro categorías que incluyeron un número de preguntas así:

CATEGORIA	No. de preguntas
Origen de la variedad	14
Identificación de la variedad	19
Ventajas de la variedad	8
Tecnología de la variedad recomendada	9
Total preguntas	50

El cuestionario se diseñó con preguntas de tipo dicotómico (conoce, no conoce).

Para efectos de la medición y con el propósito de diseñar una escala de tipo ordinal, se asignaron valores para conformar índices de tal manera que éstos permitieran establecer escalas para definir niveles de conocimiento adquirido por efecto del módulo.

Las cuatro categorías antes mencionadas, tuvieron como propósito observar en cada una de éstas, el mayor o menor grado de aprendizaje, así como tener a su vez una visión general del efecto logrado.

De acuerdo con el número de preguntas y la asignación de valores los intervalos de la escala quedaron así:

Categoría 1:	de 0 -	14
Categoría 2:	de 0 -	19
Categoría 3:	de 0 -	8
Categoría 4:	de 0 -	9
Total		50

Para establecer la escala definitiva en cada caso se utilizó el concepto de nivel de conocimiento de tal manera, que se consideraron tres niveles, definiendo tres intervalos en forma arbitraria.

Categoría 1

Nivel de Conocimiento Bajo	0 - 4,66
Nivel de Conocimiento Medio	4,67 - 9,33
Nivel de Conocimiento Alto	9,34 - 14

Categoría 2

Nivel de Conocimiento Bajo	0 - 6,33
Nivel de Conocimiento Medio	6,34 - 12,67
Nivel de Conocimiento Alto	12,68 - 19

Categoría 3

Nivel de Conocimiento Bajo	0 - 2,66
Nivel de Conocimiento Medio	2,67 - 5,33
Nivel de Conocimiento Alto	5,34 - 8

Categoría 4

Nivel de conocimiento Bajo	0 - 3
Nivel de Conocimiento Medio	4 - 6
Nivel de Conocimiento Alto	7 - 9

Para determinar el conocimiento general se tuvo en cuenta los anteriores niveles de conocimiento determinando una escala de 0 a 50 donde:

Niveles de conocimiento

0	Bajo	16	17	Medio	33	34	Alto	50

De esta manera se determinó del total de informantes cuántos quedaron con un nivel de conocimiento bajo, medio o alto; una vez aplicado el tratamiento (aplicación del módulo).

3.4. HIPOTESIS

Ho: El módulo no incrementa significativamente los conocimientos sobre la nueva variedad de papa ICA-CHITAGA.

Hl: El módulo incrementa significativamente los conocimientos sobre la nueva variedad de papa ICA-CHITAGA.

3.5. TECNICAS PARA RECOLECTAR DATOS

3.5.1. Instrumentos

Se diseñó un formulario que contenía preguntas sobre cada uno de los objetivos de instrucción, variedad ICA-CHITAGA; este instrumento se aplicó antes y después (Anexo No. 3) de entregado y estudiado el módulo con una diferencia prudencial entre las dos situaciones.

Además se diseñó una ficha o registro (Anexo No. 2) que contenía lo referente a estructura del módulo, tratamiento y desarrollo del tema; esta ficha fue diligenciada por parte de los profesionales agentes de cambio, después de contestada la post-prueba para controlar el tratamiento dado al módulo.

3.5.2. Toma de la Información

Se realizó directamente en cada distrito, los agentes de cambio recibieron el formulario de pre-prueba y una vez diligenciado individualmente, se le entregó el módulo de autoinstrucción para su estudio y en un tiempo prudencial se aplicó el formulario de post-prueba, una vez diligenciado se llevó a cabo la contestación del registro para controlar el tratamiento del módulo: éste también fue realizado en forma individual. La toma de información inicial (pre-prueba y entrega del módulo) se hizo por parte del autor de la investigación y la post-prueba y el registro fue realizado bajo la responsabilidad del director del distrito respectivo.

3.6. ANALISIS ESTADISTICO

La información tomada se codificó, y se tabuló y una vez procesada se procedió al análisis de los resultados de acuerdo a cada uno de los objetivos planteados. Para someter a prueba la hipótesis se utilizó, la prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Una vez diseñado el módulo de auto-instrucción con la metodología de Walter Dick y Low Carey (para diseño instruccional) y ajustado a las necesidades del ICA, éste se sometió a la evaluación preliminar en la cual una vez analizado, tanto el registro de observación, como las sugerencias, anotaciones y observaciones realizadas por los especialistas en el material entregado (módulo) se encontró que: las instrucciones en cuanto al manejo del módulo fueron entendidas; el tiempo empleado en la corrección y realización de ejercicios del módulo fue de cuarenta y cinco minutos en promedio; la actitud hacia el tema fue bastante buena; las ilustraciones fueron claras; los cuadros o tablas de fácil entendimiento; el lenguaje adecuado para el tipo de público; los ejercicios de cada unidad ajustados al tema; la autoevaluación buena y ágil; el módulo fue para los expertos de fácil manejo. En cuanto a las observaciones para las ilustraciones, los tres coincidieron en que se debía incluír un botón de flor en el ramillete correspondiente a la variedad y de esta manera mostrar todas las características pertinentes; en cuanto al tubérculo estuvieron de acuerdo en que no se debía marcar

demasiado el tipo de rajadura de la papa. En lo que respecta a la parte literal se sugirió el colocar en forma completa el nombre de la especie de cada uno de los progenitores; en la parte del contenido no se hizo ningún tipo de corrección.

Una vez analizada la evaluación preliminar y tenidas en cuenta las correcciones de los especialistas se ajustó el módulo y se procedió a realizar la evaluación en terreno.

4.2. EVALUACION EN TERRENO

Las categorías permitieron observar el mayor o menor grado de aprendizaje obtenido por los agrónomos antes y después de aplicado el módulo, lo mismo que una visión general del efecto logrado por el mismo.

Categoría No. 1

Origen de la variedad ICA-CHITAGA. En esta categoría se agruparon 14 preguntas que respondían al conocimiento de los progenitores (femenino y masculino) de la variedad, lo mismo que los rendimientos, período vegetativo, tamaño del tubérculo y susceptibilidad a la gota para ambos casos.

En la Tabla No. 1 se puede apreciar los puntajes adquiridos por los agrónomos (informantes) antes y después de entrega-

TABLA No. 1

PUNTAJES OBTENIDOS SOBRE EL ORIGEN DE LA VARIEDAD DE PAPA ICA-CHITAGA POR LOS AGRONOMOS ANTES Y DESPUES

Usuario	Antes		Despues		Diferencia	
	No.	%	No.	%	No.	%
1	0	0	13	92,8	13	92,8
2	3	21,4	13	92,8	10	71,4
3	3	21,4	14	100,0	11	78,5
4	5	35,7	14	100,0	9	64,2
5	0	0	14	100,0	14	100,0
6	3	21,4	14	100,0	11	78,5
7	2	14,3	13	92,8	11	78,5
8	0	0	14	100,0	14	100,0
9	2	14,3	13	92,8	11	78,5
10	3	21,4	11	78,5	8	57,1
11	0	0	14	100,0	14	100,0
12	3	21,4	13	92,8	10	71,4
13	3	21,4	12	85,6	9	64,2
14	0	0	13	92,8	13	92.8
15	3	21,4	12	85,6	9	64,2
16	1	7,2	12	85,7	11	78,5
17	2	14,3	13	92,8	11	78,5
18	1	7,2	14	100,0	13	92,8

do el módulo, o sea nivel de entrada y el incremento adquirido por cada uno de ellos; si en el nivel de entrada o inicial el puntaje más alto en cuanto al conocimiento de la variedad ICA-CHITAGA correspondió al 35,7%, una vez aplicado al módulo el menor incremento estuvo dado por el 57,1% lo cual indica que el nivel de aprendizaje fue mayor del 50% para cada informante, alcanzando un puntaje del 100% en tres casos, 92,8% en tres casos, 78,5% en seis casos, 71,4% en dos casos, 64,2% en tres casos y 57,1% en un caso (Ver tabla No. 2).

TABLA No. 2

INCREMENTO DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA DESPUES DE APLICADA LA POST-PRUEBA

Número de informantes	Incremento	%
1	8	57,1
3	9	64,2
2	10	71,4
6	11	78,5
3	13	92,8
3	14	100,0

En las Tablas 3 y 4, se aprecian los niveles bajo, medio y alto en la situación antes y después de aplicada la post-

prueba, lo mismo que el incremento adquirido por los agrónomos en cuanto a la variedad ICA-CHITAGA.

Al analizar el nivel de entrada en la categoría No. 1, se encontró que el 94,4% de los informantes tenían un conocimiento bajo con respecto al tema y sólo el 5,6% (1 informante) tenía un conocimiento medio (Tabla No. 3).

TABLA No. 3

NIVEL DE CONOCIMIENTO: BAJO, MEDIO, ALTO CON RESPECTO AL NIVEL INICIAL DE ENTRADA DE LOS AGRONOMOS EN CUANTO AL ORIGEN DE LA VARIEDAD ICA - CHITAGA

Nivel de conocimiento	Antes	
	No.	%
Bajo	17	94,4
Medio	1	5,6
Alto	-	-

Una vez aplicado el módulo, el 100% de los informantes obtuvo puntajes que pertenecían al nivel alto de aprendizaje, lo que indica que una vez estudiado el módulo y aplicada la post-prueba, el aprendizaje se incrementó en forma considerable (Tabla No. 4).

TABLA No. 4

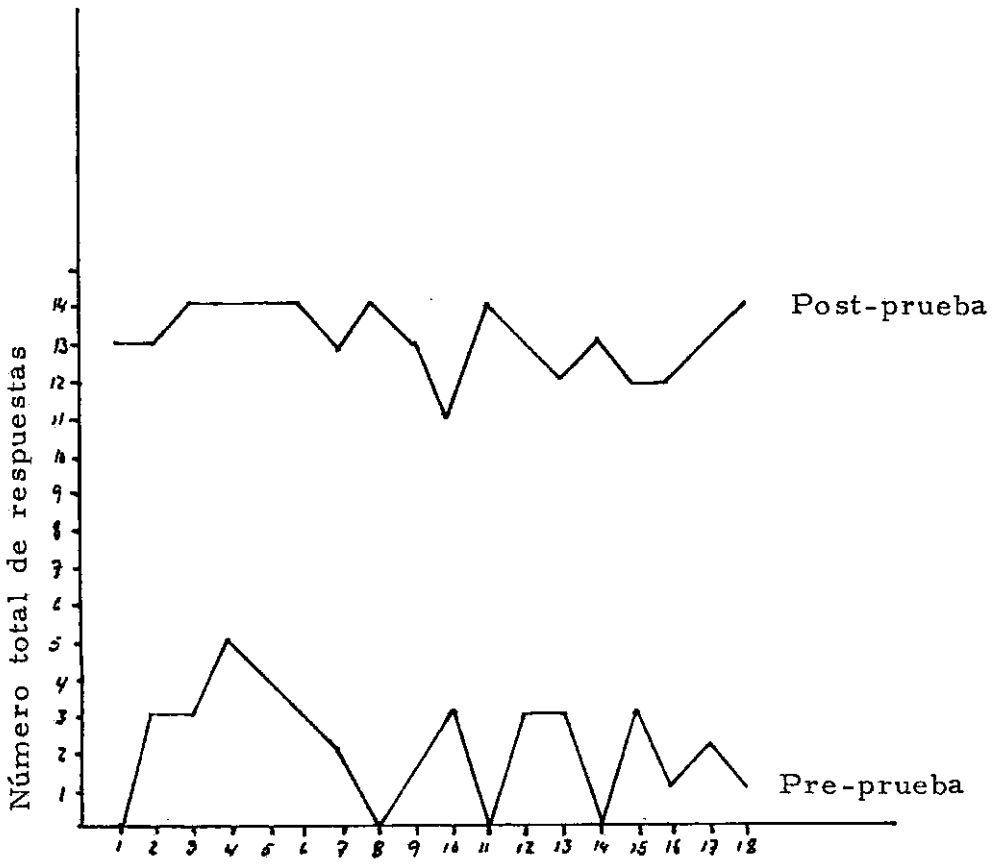
NIVEL DE CONOCIMIENTO: BAJO, MEDIO, Y ALTO UNA VEZ APLICADO EL MODULO A LOS AGRONOMOS SOBRE EL ORIGEN DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA (Situación después)

Nivel de conocimiento	Después	
	No.	%
Bajo	-	-
Medio	-	-
Alto	18	100,0

Una vez analizada la situación antes y después de la post-prueba, se puede apreciar el incremento de aprendizaje adquirido por la aplicación del módulo en la totalidad de los informantes (Tabla No. 1), la cual indica un buen nivel de incremento de los conocimientos en cuanto al origen de la variedad ICA-CHITAGA (Ver gráfico No. 1).

GRAFICA No. 1

SITUACION DE PRE-PRUEBA Y POST-PRUEBA DEL ORIGEN DE LA VARIEDAD ICA CHITAGA



Categoría No. 2

Identificación de la Variedad ICA-CHITAGA. En esta categoría se agruparon 19 preguntas que correspondían al conocimiento del follaje, tallo, flores, hojas, tubérculos, adaptación de la variedad y tiempo del cultivo.

En la Tabla No. 5 se aprecia los puntajes adquiridos por los informantes antes y después de utilizado el módulo, es decir el nivel de entrada y el incremento obtenido por cada uno de ellos; en cuanto a la identificación de la variedad ICA-CHITAGA. Si en el nivel de entrada el puntaje más alto fue de 47,4% una vez aplicado el módulo post-prueba, el menor puntaje fue 94,7% lo cual indica que el incremento de conocimiento en la situación después fue bastante alto para cada uno de los informantes, alcanzando un incremento del 100% en un caso, 94,7% en un caso, 89,4% en dos casos, 84,2% en dos casos, 78,9% en dos casos, 73,6% en cuatro casos, 68,3% en dos casos, 57,8% en tres casos y 52,6% en un caso; todo lo anterior indica, que el incremento de conocimientos en esta categoría superó al 50%. (Ver Tabla No. 6).

TABLA No. 5

PUNTAJES OBTENIDOS SOBRE LA IDENTIFICACION DE LA VARIEDAD DE PAPA ICA-CHITAGA POR LOS AGRONOMOS ANTES Y DESPUES

Usuario	Antes		Después		Diferencia	
No.	No	%	No.	%	No.	%
1	2	10,5	18	94,7	16	84,2
2	8	42,2	19	100,0	11	57,8
3	8	42,2	19	100,0	11	57,8
4	6	31,7	19	100,0	13	68,3
5	4	21,1	19	100,0	15	78,9
6	1	5,3	19	100,0	18	94,7
7	5	26,4	19	100,0	14	73,6
8	0	0	19	100,0	19	100,0
9	4	21,1	18	94,7	14	73,6
10	5	26,4	19	100,0	14	73,6
11	8	42,2	19	100,0	11	57,8
12	2	10,5	19	100,0	17	89,4
13	3	15,8	19	100,0	16	84,2
14	2	10,5	19	100,0	17	89,4
15	5	21,4	18	94,7	13	68,3
16	9	47,4	19	100,0	10	52,6
17	3	15,8	18	94,7	15	78,9
18	4	21,1	18	94,7	14	73,6

TABLA No. 6

INCREMENTO DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE LA IDENTIFICACION DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA DESPUES DE APLICADA LA POST-PRUEBA

No. de informantes	Incremento	%
1	10	52,6
3	11	57,8
2	13	68,3
4	14	73,6
2	15	78,9
2	16	84,2
2	17	89,4
1	18	94,7
1	19	100,0

En las tablas 7 y 8 se presentan los niveles bajo, medio y alto de conocimiento en la situación antes y después, lo mismo que el incremento adquirido por los agrónomos en cuanto a la identificación de la variedad.

Al analizar el nivel de entrada en la categoría No. 2 se encontró que el 77,8% tenía un conocimiento bajo con respecto al conocimiento sobre el tema y 22,2% alcanzó un nivel medio (Ver Tabla No. 7).

TABLA No. 7

NIVEL DE CONOCIMIENTO: BAJO, MEDIO Y ALTO CON RESPECTO AL NIVEL DE ENTRADA DE LOS AGRONOMOS EN CUANTO A LA IDENTIFICACION DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA

Nivel de conocimiento	Antes	
	No.	%
Bajo	14	77,8
Medio	4	22,2
Alto	-	-

Una vez aplicado el módulo el 100% de los informantes obtuvo puntajes que se encontraron en el nivel alto de aprendizaje, lo cual indica un incremento considerable después de aplicada la post-prueba (Ver Tabla No. 8).

TABLA No. 8

NIVEL DE CONOCIMIENTO: BAJO, MEDIO Y ALTO UNA VEZ UTILIZADO EL MODULO POR LOS AGRONOMOS SOBRE LA IDENTIFICACION DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA (Situac. después)

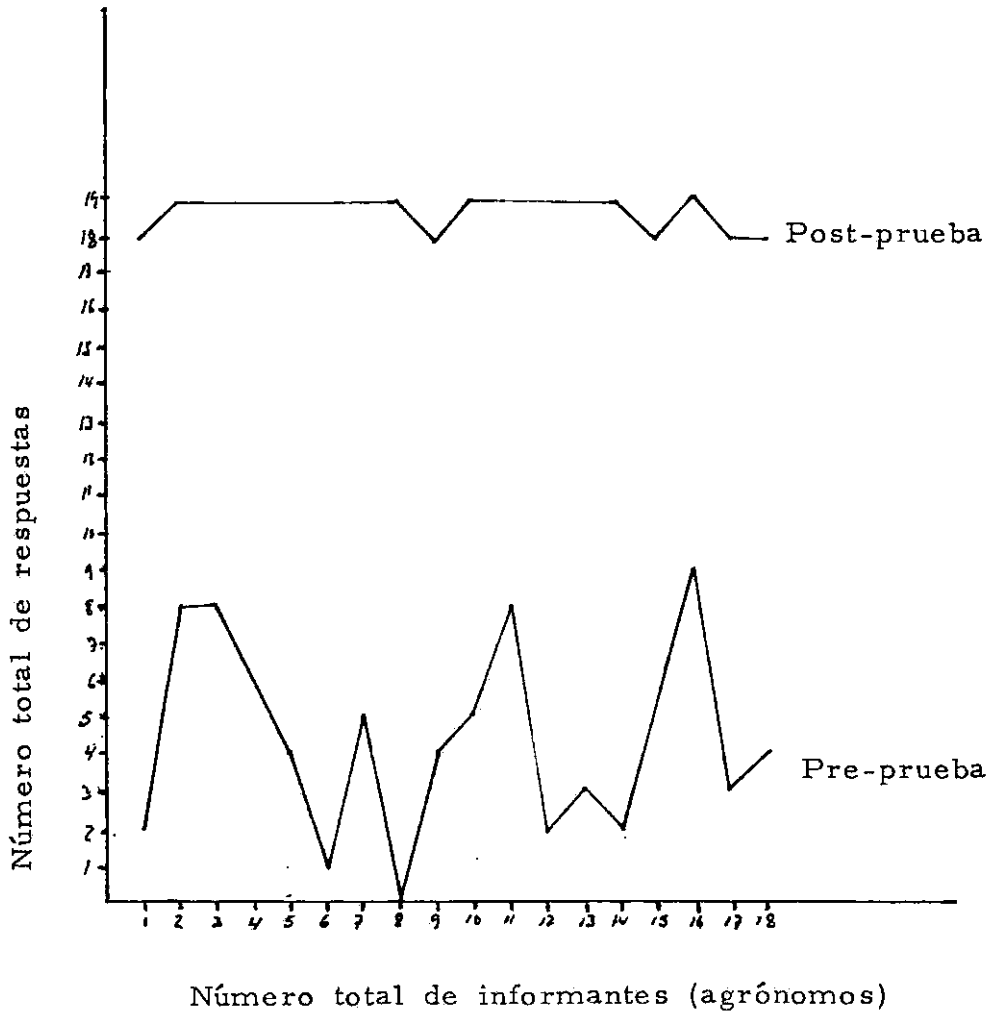
Nivel de conocimiento	Después	
	No.	%
Bajo	-	-
Medio	-	-
Alto	18	100,0

Una vez analizada la situación antes y después se puede observar el incremento de aprendizaje adquirido por los informantes (ingenieros agrónomos) después de aplicado el módulo, lo cual indica que el incremento de los conocimien-

tos sobre la identificación de la variedad, fue alto (Ver tabla No. 5, Gráfica No. 2).

GRAFICA No. 2

SITUACION DE LA PRE-PRUEBA Y POST-PRUEBA DE LA IDENTIFICACION DE LA VARIEDAD DE PAPA ICA-CHITAGA



Categoría No. 3

Ventajas de la Variedad ICA-CHITAGA. En esta categoría se agruparon ocho preguntas correspondientes al conocimiento del rendimiento promedio por tonelada, grosor de la producción, calidad de la variedad, y características principales de ésta en cuanto a enfermedades.

En la Tabla No. 9 se observan los puntajes adquiridos por los informantes (agrónomos) antes y después de entregado el módulo, es decir nivel de entrada y la situación después; aprendizaje e incremento de conocimiento adquirido por cada uno de ellos en cuanto a las ventajas de la variedad ICA-CHITAGA. Si en el nivel de entrada el puntaje más alto fue de 37,5% y una vez aplicado el módulo situación después, el menor puntaje fue de 87,5% lo cual indica que el incremento de conocimiento en la situación después fue alto para cada uno de los informantes, alcanzando el 100% en un caso; 87,5% en 7 casos; 75,0% en 5 casos y 62,7% en 5 casos, los resultados anteriores permiten indicar que el incremento logrado en el conocimiento de esta categoría superó el 50%. (Ver tabla No. 10).

TABLA No. 9

PUNTAJES OBTENIDOS SOBRE LAS VENTAJAS DE LA VARIEDAD DE PAPA ICA-CHITAGA POR LOS AGRONOMOS ANTES Y DESPUES

Usuario	Antes		Después		Diferencia	
No.	No.	%	No.	%	No.	%
1	1	12,5	8	100,0	7	87,5
2	3	37,5	8	100,0	5	62,5
3	3	37,5	8	100,0	5	62,5
4	2	25,0	8	100,0	6	75,0
5	2	25,0	8	100,0	6	75,0
6	1	12,5	8	100,0	7	87,5
7	2	25,0	7	87,5	5	62,5
8	0	0	8	100,0	8	100,0
9	1	12,5	8	100,0	7	87,5
10	1	12,5	8	100,0	7	87,5
11	2	25,0	8	100,0	6	75,0
12	1	12,5	8	100,0	7	87,5
13	2	25,0	8	100,0	6	75,0
14	2	25,0	7	87,5	5	62,5
15	2	25,0	8	100,0	6	75,0
16	3	37,5	8	100,0	5	62,5
17	1	12,5	8	100,0	7	87,5
18	1	12,5	8	100,0	7	87,5

TABLA No. 10

INCREMENTO DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE LAS VENTAJAS DE LA VARIEDAD DE PAPA ICA-CHITAGA DESPUES DE APLICADA LA POST-PRUEBA

Número de informantes	Incremento	%
5	5	62,7
5	6	75,0
7	7	87,5
1	8	100,0

En las Tablas 11 y 12 se presentan los niveles bajo, medio y alto de conocimiento, en la situación antes y después, lo mismo que el incremento adquirido por los informantes (agrónomos) en cuanto a las ventajas de la variedad ICA-CHITAGA.

Al analizar el nivel de entrada en la categoría No. 3, se encontró que el 83% tenía un bajo conocimiento sobre el tema y 16,7% alcanzó un nivel medio (ver Tabla No. 11).

TABLA No. 11

NIVEL DE CONOCIMIENTO: BAJO, MEDIO Y ALTO CON RESPECTO AL NIVEL DE ENTRADA DE LOS AGRONOMOS EN CUANTO A LAS VENTAJAS DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA

Nivel de conocimiento	Antes No.	%
Bajo	15	83,3
Medio	3	16,7
Alto		

Una vez aplicado el módulo, el 100,0% de los informantes obtuvo puntajes que se encontraron en el nivel alto de aprendizaje, lo cual indica que una vez estudiado el módulo y aplicada la post-prueba, el aprendizaje se incrementó de manera considerable (Ver Tabla No. 12).

TABLA No. 12

NIVEL DE CONOCIMIENTO: BAJO, MEDIO Y ALTO UNA VEZ APLICADO EL MODULO A LOS AGRONOMOS SOBRE LAS VENTAJAS DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA (Situación después)

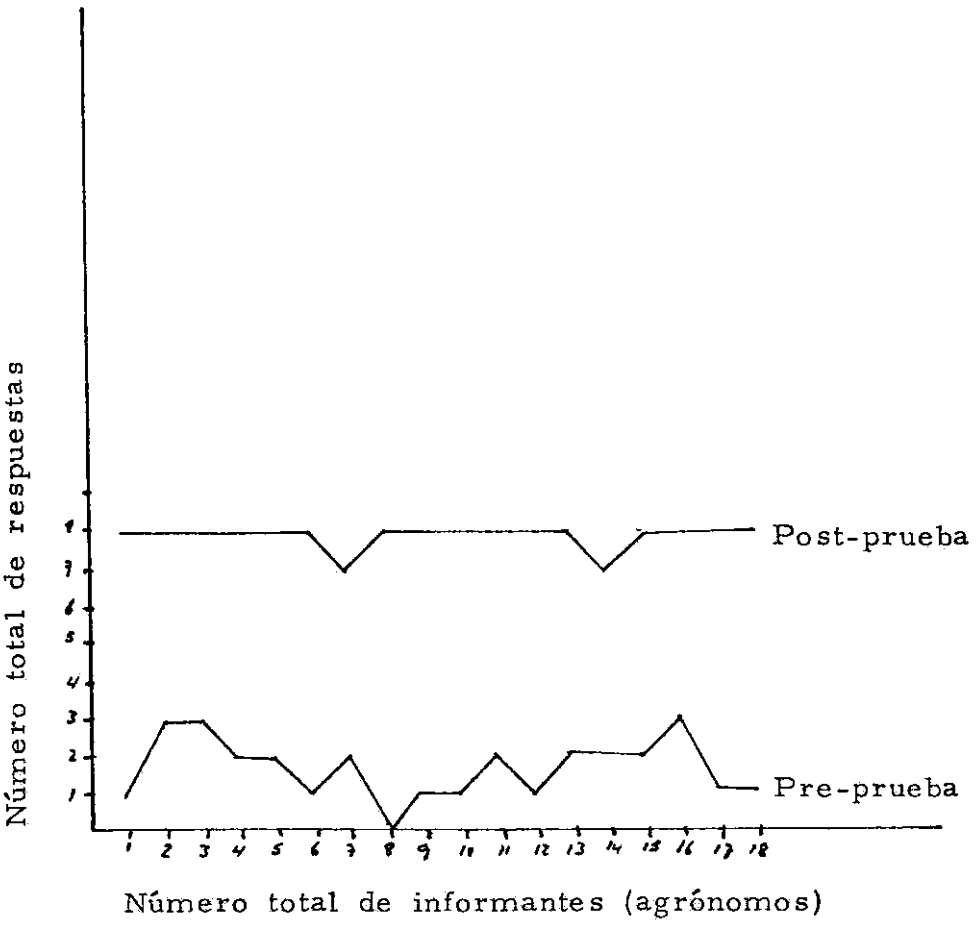
Nivel de conocimiento	Después No.	%
Bajo	-	-
Medio	-	-
Alto	18	100.0

Una vez analizada la situación antes y después se puede observar el incremento de aprendizaje adquirido por los infor-

mantes después de aplicado el módulo (Ver Tabla No. 9), en esta tabla se aprecia que el incremento de los conocimientos sobre las ventajas de la variedad fue alto (Ver gráfico No. 3).

GRAFICA No. 3

SITUACION DE LA PRE-PRUEBA Y POST-PRUEBA DE LAS VENTAJAS DE LA VARIEDAD DE PAPA ICA-CHITAGA



Categoría No. 4

Tecnología de la Variedad ICA-CHITAGA. En esta categoría se agruparon 9 preguntas, respecto al conocimiento de las semillas, características de la semilla, distancia de siembra, fertilización y almacenamiento.

En la Tabla No. 13 se observan los puntajes adquiridos por los agrónomos antes y después de entregado el módulo, es decir; nivel de entrada y la situación después, aprendizaje e incremento de conocimiento adquirido por cada uno de ellos en cuanto a la tecnología de la variedad ICA-CHITAGA. Si en el nivel de entrada el puntaje más alto fue del 77%, una vez aplicado el módulo, situación después, el menor puntaje fue de 88,8%, lo cual está indicando que entre el puntaje del conocimiento inicial y el puntaje del conocimiento adquirido la diferencia no es mayor debido a que la mayoría de los informantes no desconocían en forma total la tecnología indicada para esta variedad; de ahí que el incremento no fue alto; esto se puede apreciar en la Tabla No. 14, en la cual se encuentra que el 100,0% se ubicó en un caso, 77,8% en dos casos; 66,6% en 4 casos; 55,5% en tres casos; 44,4% en tres casos; 33,3% en dos casos y 22,2% en tres casos.

TABLA No. 13

PUNTAJES OBTENIDOS SOBRE LA TECNOLOGIA DE LA VARIEDAD DE PAPA ICA-CHITAGA POR LOS AGRONOMOS ANTES Y DESPUES

Usuarios	Antes		Despues		Diferencia	
No.	No.	%	No.	%	No.	%
1	7	77,8	9	100,0	2	22,2
2	5	55,5	8	88,8	3	33,3
3	5	55,5	9	100,0	4	44,4
4	6	66,7	9	100,0	3	33,3
5	3	33,4	9	100,0	6	66,6
6	4	44,5	9	100,0	5	55,5
7	4	44,4	8	88,8	4	44,4
8	0	0	9	100,0	9	100,0
9	2	22,3	9	100,0	7	77,7
10	4	44,5	9	100,0	5	55,5
11	5	55,5	9	100,0	4	44,4
12	4	44,5	9	100,0	5	55,5
13	7	77,8	9	100,0	2	22,2
14	3	33,4	9	100,0	6	66,6
15	7	77,8	9	100,0	2	22,2
16	3	33,4	9	100,0	6	66,6
17	2	22,3	9	100,0	7	77,7
18	3	33,4	9	100,0	6	66,6

TABLA No. 14

INCREMENTO DE CONOCIMIENTOS SOBRE LA TECNOLOGIA DE LA VARIEDAD DE PAPA ICA-CHITAGA DESPUES DE APLICADA LA POST-PRUEBA

Número de informantes	Incremento	%
3	2	22,2
2	3	33,3
3	4	44,4
3	5	55,5
4	6	66,6
2	7	77,7
1	9	100,0

En las Tablas 15 y 16 se presentan los niveles: bajo, medio y alto de conocimiento en la situación antes, y después, lo mismo que el incremento adquirido por los agrónomos en cuanto a la tecnología de la variedad ICA-CHITAGA.

Al analizar el nivel de entrada en la categoría No. 4 se encontró que el 16,7% tenía un conocimiento bajo con respecto a la tecnología, el 66,6% alcanzó un nivel medio y el 16,7% un nivel alto (Ver Tabla No. 15).

TABLA No. 15

NIVEL DE CONOCIMIENTO: BAJO, MEDIO Y ALTO CON RESPECTO AL NIVEL DE ENTRADA DE LOS AGRONOMOS EN CUANTO A LA TECNOLOGIA DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA

Nivel de conocimiento	Antes No.	Antes %
Bajo	3	16,7
Medio	12	66,6
Alto	3	16,7

Una vez aplicado el módulo, el 100,0% de los informantes obtuvo puntajes que se encontraban en el nivel alto de aprendizaje, lo cual implica que una vez estudiado el módulo, los informantes incrementaron sus conocimientos al 100%, con excepción de dos de ellos (Ver Tabla No. 16).

TABLA No. 16

NIVEL DE CONOCIMIENTO: BAJO, MEDIO Y ALTO UNA VEZ APLICADO EL MODULO A LOS AGRONOMOS SOBRE EL ORIGEN DE LA TECNOLOGIA DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA (Situac. después)

Nivel de conocimiento	Después No.	Después %
Bajo	-	-
Medio	-	-
Alto	18	100

Una vez analizada la situación antes y después se puede observar el incremento de aprendizaje adquirido por los informantes después de aplicado el módulo, Tabla No. 13; en esta tabla se aprecia el incremento de los conocimientos sobre la tecnología de la variedad y se encontró, que debido a que en la situación antes los agrónomos tenían conocimiento sobre la tecnología, en la situación después a pesar de que se incrementó, las diferencias de conocimientos antes y después fueron bajas porque se tenía un nivel de entrada bastante bueno. (Ver Tabla No. 13 y Gráfico No. 4).

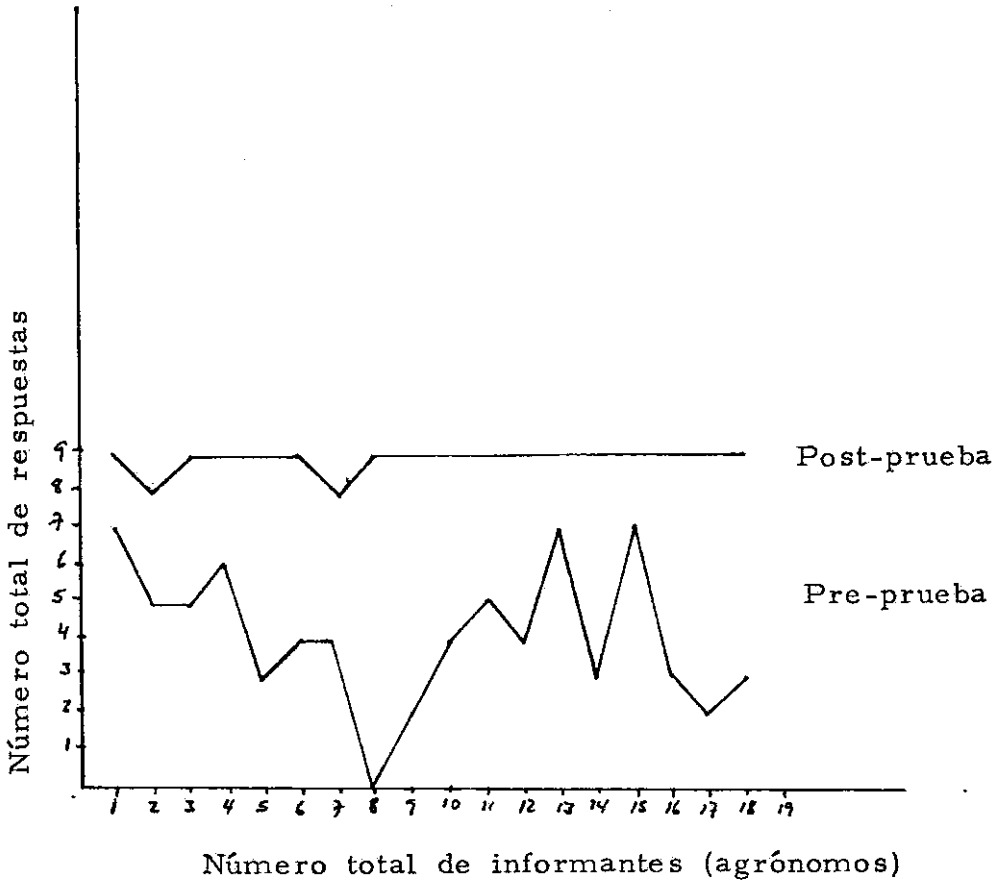
Una vez analizado cada uno de los aspectos del contenido del módulo el nivel más bajo de conocimiento se obtuvo en lo relacionado con el origen de la variedad ICA-CHITAGA, 94,4% de los informantes (Tabla No. 3); le siguió el tema sobre ventajas de la variedad 83,3% de los informantes (Tabla No. 11); luego la identificación de la variedad con un 77,8% de los informantes (Tabla No. 7); y en el aspecto que se obtuvo mayor conocimiento fue sobre tecnología de la variedad, 16,6% correspondió al nivel de conocimiento alto y el nivel medio de 68,6%, lo cual indica que los agrónomos tenían un mayor conocimiento (Tabla No. 15).

Si ésto se relaciona con la situación después, encontramos que el orígen de la variedad ICA-CHITAGA y la identificación de la variedad, obtuvieron un conocimiento alto equiva-

GRAFICA No. 4

SITUACION DE LA PRE-PRUEBA Y POST-PRUEBA DE LA TEC_

NOLOGIA DE LA VARIEDAD DE PAPA ICA-CHITAGA



lente al 77,8%, le siguió ventajas de la variedad ICA-CHITAGA con un 72,2% de nivel de conocimiento alto. En cuanto a la tecnología de la variedad el incremento de los conocimientos en el después fue bajo; esto se explica debido a que antes de la aplicación del módulo, ya existía un nivel de conocimiento alto como puede observarse en la Tabla No. 13, por tanto, la diferencia presentada entre las dos situaciones no es considerable.

SITUACION GENERAL ANTES Y DESPUES DE APLICADO EL MODULO E INCREMENTO TOTAL

Una vez analizada cada una de las categorías por separado y para determinar el conocimiento general del total de informantes, se analizó la situación antes o nivel de entrada y la situación después de utilizado el módulo e incremento de aprendizaje total por nivel de conocimiento: bajo, medio y alto.

La Tabla No. 17, muestra en forma general el nivel de entrada de todos los agrónomos. De 50, preguntas sobre la variedad de papa ICA-CHITAGA, el número mayor de respuestas correctas fue de 19 en la situación antes. En la situación después de aplicado el módulo, el número menor de respuestas correctas fue de 48. En cuanto al incremento adquirido por los agrónomos una vez estudiado el módulo

y que estuvo dado por la diferencia entre el antes y la situación después se encontró que el mayor incremento fue de 50 respuestas correctas y el menor incremento de 29 respuestas correctas, o sea, que el agrónomo que menor incremento de conocimiento logró, lo hizo en un 58% y el que más incremento logró fue del 100% (Ver Tabla No. 17).

Una vez vista en forma general la información con relación a la totalidad del módulo, en las Tablas No. 18 y 19 se analizará por separado el conocimiento antes del estudio del módulo, o sea, nivel de entrada, situación después de analizado el módulo y por último la diferencia o el incremento total.

En la situación antes se encontró que: el 77,8% obtuvo puntajes bajos y sólo el 22,2% equivalente a cuatro personas obtuvo el nivel medio de conocimiento; esto indica que el nivel de entrada de los informantes fue bastante bajo con relación a la variedad ICA-CHITAGA (Ver Tabla No. 18).

TABLA No. 17

PUNTAJES ADQUIRIDOS POR LOS AGRONOMOS ANTES Y DESPUES DE ENTREGADO EL MODULO DE INSTRUCCION EN CUANTO AL CONOCIMIENTO GENERAL DEL MODULO

Usuario	Antes		Después		Incremento	
No.	No.	%	No.	%	No.	%
1	10	20	48	96	38	76
2	19	38	48	96	29	58
3	19	38	50	100	31	62
4	19	38	50	100	31	62
5	9	18	50	100	41	82
6	9	18	50	100	41	82
7	13	26	47	94	34	68
8	0	0	50	100	50	100
9	9	18	48	96	39	78
10	13	26	47	94	34	68
11	15	30	50	100	35	70
12	10	20	49	98	39	78
13	15	30	48	96	33	66
14	7	14	48	96	41	82
15	17	34	47	94	30	60
16	16	32	48	96	32	64
17	8	16	48	96	40	80
18	9	18	49	98	40	80

TABLA No. 18

NIVEL DE CONOCIMIENTO: BAJO, MEDIO Y ALTO CON RESPECTO AL NIVEL DE ENTRADA DE LOS AGRONOMOS EN CUANTO AL CONTENIDO TOTAL DEL MODULO

Nivel de conocimiento	Antes	
	No.	%
Bajo	14	78,8
Medio	3	22,2
Alto		

Analizada la situación después, el 100% de los informantes aumentó en forma considerable los conocimientos con respecto a la variedad ICA-CHITAGA, ya todos quedaron en el nivel alto de conocimiento (Ver Tabla No. 19).

TABLA No. 19

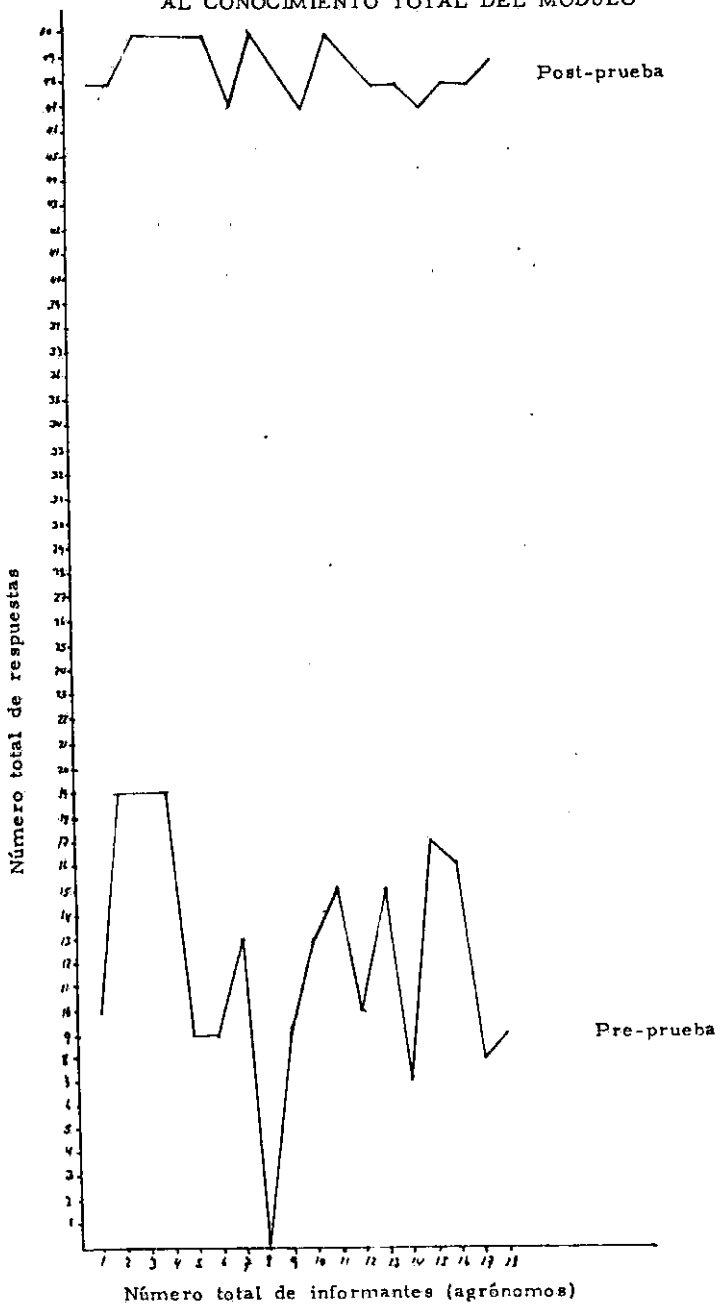
NIVEL DE CONOCIMIENTO: BAJO, MEDIO Y ALTO UNA VEZ APLICADO EL MODULO DE AUTOINSTRUCCION SOBRE EL CONTENIDO DE TODO EL MODULO

Nivel de conocimiento	Después	
	No.	%
Bajo		
Medio		
Alto	18	100

Si se analiza lo que respecta a la diferencia de conocimiento entre la situación antes y después, o sea, el incremento logrado por los agrónomos una vez estudiado el módulo se encontró: que el incremento de conocimiento logrado por los agrónomos sobre la variedad ICA-CHITAGA fue alto con relación al nivel de entrada de los informantes (Ver Gráfico No. 5).

GRAFICA No. 5

SITUACION GENERAL PRE-PRUEBA Y POST-PRUEBA EN CUANTO AL CONOCIMIENTO TOTAL DEL MODULO



4.3. HIPOTESIS

Para someter a prueba la hipótesis se utilizó la prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon.

Ho: El módulo no incrementa significativamente los conocimientos sobre la nueva variedad de papa ICA-CHITAGA, de donde:

Ho se rechaza $PZc \leq \alpha$ 0.05

de donde: PZ_t 0,322 $< \alpha$ 0,05

Al rechazarse Ho se acepta Hl.

De acuerdo a lo anterior se concluye que el módulo incrementó significativamente los conocimientos sobre la nueva variedad de papa ICA-CHITAGA (Ver Anexo No. 5).

4.4. REGISTRO O FICHA EVALUATIVA

Esta se diseñó para evaluar la calidad del módulo en cuanto a la estructura, tratamiento y desarrollo del tema y se encontró que:

Estructura de Trabajo: Para esta área la calificación en cuanto al título y la introducción se concentró en los puntajes 4 y 5 o sea, fue considerada bastante buena.

Tratamiento del Tema: La utilización del lenguaje técnico, la claridad en las tablas, las instrucciones, el tiempo em-

empleado en el estudio del módulo, los ejercicios del módulo, las evaluaciones, la facilidad de manejar el módulo, la motivación y el interés por éste, fue calificado entre los puntajes 4 y 5, es decir considerado bastante bueno.

Las preguntas por párrafos correctos se les dió la calificación de 4 y 5, y sólo dos personas dijeron que estaban regulares. En cuanto al orden lógico de los aspectos tecnológicos tratados, se les dió la calificación de 4 y 5 con excepción de cinco personas que la calificaron de regulares.

En lo que respecta a las ilustraciones se les dió la calificación de 4 y 5 y sólo tres personas dijeron que estaban regulares.

Desarrollo del Tema: La tecnología que se recomienda es la apropiada, los objetivos propuestos se logran, las recomendaciones dadas son claras y concretas, los aspectos tratados contribuyen a la práctica del tema; la calificación a estos aspectos estuvo entre 4 y 5, o sea, bastante buena, aunque para todos ellos en forma casi general uno de los informantes dijo que le parecía regular.

En cuanto a si la información presentada es la necesaria para cubrir el tema fue calificado en 4 y 5 es decir, buena, aunque cinco de los informantes expresaron que era regular.

En lo que respecta a la importancia de la variedad y si el módulo se constituye como una alternativa de capacitación para los agentes de cambio del ICA, el puntaje asignado fue de 4 y 5 o sea muy bueno.

En resumen, el módulo fue evaluado por los agrónomos en forma muy satisfactoria ya que el puntaje más bajo fue de 73 puntos sobre 100 (Ver Tabla No. 20).

TABLA No. 20

PUNTAJE ASIGNADO A CADA PREGUNTA POR NUMERO DE INFORMANTES

ASPECTOS A EVALUAR	puntaje asign. 1	2	3	4	5	Infor. Total
Estructura del Trabajo						
1. El título corresponde al tema del módulo				12	6	18
2. La introducción ubica el tema a tratar				14	4	18
Tratamiento del Tema						
1. Utiliza lenguaje técnicamente preciso				12	6	18
2. Los párrafos están correctamente redactados			2	11	5	18
3. Los aspectos tratados siguen un orden lógico			5	8	5	18
4. Las ilustraciones son fáciles de entender			3	12	3	18
5. Las tablas dan claridad al contenido				16	2	18
6. Las instrucciones que aparecen son claras				15	3	18
7. El tiempo empleado en su estudio es adecuado				14	4	18
8. Los ejercicios despiertan interés				12	6	18
9. Las evaluaciones son las adecuadas				12	6	18
10. El módulo es fácil o difícil de manejar				13	5	18
11. El módulo motiva, despierta y mantiene el interés				11	7	18
Desarrollo del Tema						
1. La información presentada es la necesaria para cubrir el tema			5	10	3	18
2. La tecnología que se recomienda es la apropiada			1	12	5	18
3. Se logran los objetivos propuestos por unidad			1	11	6	18
4. Las recomendaciones dadas son claras			1	13	4	18
5. Los aspectos tratados contribuyen a la práctica del tema.			2	12	4	18
6. A lo largo del módulo sí se destaca lo más importante de la variedad.				13	5	18
7. El módulo sí es una alternativa de capacitación para los agentes de cambio del ICA				12	6	18

V. CONCLUSIONES

El presente trabajo permite concluir:

1. Que en cuanto al origen de la variedad de papa ICA-CHITAGA una vez aplicado el módulo, los conocimientos sobre dicho tema se incrementaron con relación a la etapa inicial.

2. En lo que respecta a la identificación de la variedad, en la etapa inicial el conocimiento fue bajo; se encontró un incremento satisfactorio una vez aplicado el módulo.

3. En cuanto a las ventajas de la variedad de papa ICA-CHITAGA, se encontró un incremento de conocimiento bastante marcado una vez aplicado el módulo.

4. La tecnología recomendada para la variedad de papa en la etapa inicial, presentó un nivel de conocimiento entre medio y alto; a pesar de ésto el incremento de conocimiento logrado una vez aplicado el modulo fue para todos los informantes importante, ya que les permitió lograr en casi todos el conocimiento total.

5. Mirando el módulo en forma general, se puede decir que en

el nivel inicial los puntajes de conocimiento se ubicaron en los niveles bajo y medio de conocimiento, y una vez aplicado el módulo los puntajes se ubicaron en el nivel de conocimiento alto.

6. El módulo incrementó en forma significativa los conocimientos de los agrónomos sobre la variedad de papa ICA-CHITAGA.

7. Para la mayoría de los agrónomos 66,6%, el módulo es una alternativa de capacitación y para el 33,4% el módulo es una alternativa de capacitación muy buena para los agentes de cambio.

8. Para un 72,2% el módulo fue de fácil manejo y para el 27,8% restante el manejo fue muy fácil.

9. Para el 61,1% de los agrónomos, el módulo motivó, despertó y mantuvo el interés y para el 38,9% el módulo los motivó y los mantuvo muy interesados.

VI. RECOMENDACIONES

A pesar de haber encontrado un incremento significativo con la aplicación del módulo se debe tener en cuenta que:

1. Para próximos estudios se sugiere utilizar un diseño que permita hacer comparaciones con otro tipo de método de capacitación tecnológica de tal manera que se puedan establecer controles más rigurosos en los efectos producidos.

2. De acuerdo con los resultados se recomienda la posibilidad de promover la utilización de los módulos en la capacitación tecnológica de los agentes de cambio y asistentes técnicos particulares.

4. Capacitar a funcionarios que tengan responsabilidad de comunicaciones, en la metodología de diseño y elaboración de módulos de autoinstrucción, como una alternativa de capacitación, tecnológica a los usuarios intermediarios.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. Batista, J.; Araujo, E. Tecnología Educacional y Teoría de la Instrucción. Buenos Aires: Editorial Paídos, 1976.

2. Beltrán, N. Necesidades de Capacitación del Agente de Cambio para Transferir Tecnología al Pequeño Productor. Bogotá: ICA, 1983.

3. Bloom, B. Características Humanas y Aprendizaje Escolar. Bogotá: Industria Continental Gráfica Ltda.

4. Briggs, Leslie, E. Manual para el diseño de la Instrucción. Editorial Guadalupe, 1973.

5. Dick, W.; Carey, L. Diseño Sistemático de la Instrucción. Bogotá: Editorial Voluntad, 1979 (Modelo de Dick).

6. Diccionario de las Ciencias de la Educación. Publicaciones Diagonal, Santillana para Profesores. Impreso en España por Gráfica Internacional San Dalmacio, 3. Madrid 2-1, 1983.

7. Faure, E. Aprender a Ser. Unesco, 1972.

8. Forero, F. Compilación y Síntesis de Modelos de Diseño Instruccional. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá: Mimeografiado, 1981.

9. Gagne, R. Las Condiciones del Aprendizaje. México: Ediciones Trillas, 1982.

10. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Plan de Capacitación Profesional en Ciencias Agropecuarias 1979-1985. Dirección de Planeación. Bogotá, 1979.

11. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. El ICA, su Organización, Realizaciones y Recursos. Dirección de Planeación. Boletín Promocional No. 19. Bogotá, 1979.

12. ICFES. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. Universidad Abierta y a Distancia. Políticas, Objetivos, Justificación, Antecedentes, Programas. Bogotá, 1983.

13. ICFES, MEN. Plan de Desarrollo del Sistema de Educación Superior Abierta y a Distancia. Bogotá: SED Colombia, 1982.

14. Keegan Desmon, D.j. From. New Delhito Van Couver. Trens in Distance Education. Artículo, 1981.

15. Kemp, Jerrol, D.E. Planeamiento Didáctico. Plan de Desarrollo para Unidades y Cursos. Editorial Diana. México, 1972.

16. Mercado, R. Problemas que Limitan las Labores del Personal de Extensión Rural del ICA. Bogotá, 1970.

17. Ministerio de Educación Nacional. Mimeografiado, 1982.

18. Peña B., Lb. Planeación de Programas de Universidad Abierta y a Distancia. Bogotá: ICFES, División de Publicaciones, 1983.

19. Restrepo, B.; Arboleda, J.; Londoño, G. Un Experimento sobre Educación a Distancia. Primer Seminario Regional sobre Educación Abierta y a Distancia. 1976: Facultad de Educación, Universidad de Antioquia.

20. Serna, C. ICFES. Conferencia Universidad Central. Bogotá: 1982.

ANEXOS

ANEXO NO. 1. REGISTRO DE OBSERVACION

Nombre _____ Fecha _____

ASPECTOS A OBSERVAR	C A L I F I C A C I O N			OBSERVACIONES
Instrucciones	Entiende	Poco entiende	No entiende	
Tiempo empleado	1 hora	1 a 2 horas	Más de 2 horas.	
Actitud hacia el tema	Buena	Regular	Mala	
Ilustraciones	Claras	Poco claras	No son claras	
Cuadros o tablas	Entiende	Poco entiende	No entiende	
Lenguaje	Adecuado	Poco adecuado	No es adecuado	
Ejercicios	Buenos	Regulares	Malos	
Auto-evaluación	Buena	Regular	Mala	
El manejo del módulo	Fácil	Poco fácil	Muy difícil	
Otros				

ANEXO No. 2.

REGISTRO O FICHA EVALUATIVA

Señor Profesional: Una vez estudiado el módulo de autoinstrucción y realizada la evaluación final pertinente, le ruego el favor que conteste este registro.

Este instrumento está diseñado para evaluar la calidad del módulo en todo sentido; de ahí la importancia de que usted lo diligencie.

Para diligenciarlo lea con cuidado cada una de las frases que aparecen en el registro y por favor le da la calificación que usted considera es la justa. Para calificar cada uno de los puntos, tenga en cuenta la siguiente escala.

1. Significa MUY POCO.
2. Significa POCO.
3. Significa REGULAR.
4. Significa SI.
5. Significa MUY BIEN.

Por tanto, marque con una X en la columna que dice Puntaje Asignado, el que usted considere que a su juicio es el adecuado; al respaldo de la página del registro puede anotar las observaciones que desee, identificando claramente a qué punto o unidad se refiere; de antemano le agradecemos su colaboración.

ANEXO No. 2

REGISTRO O FICHA EVALUATIVA

Nombre _____ Fecha _____

ASPECTOS A EVALUAR	PUNTAJE ASIGNADO 1	2	3	4	5	Total
Estructura del Trabajo						
1. El título corresponde al tema de módulo.						
2. La introducción ubica el tema a tratar.						
Tratamiento del tema						
1. Utiliza lenguaje técnicamente preciso.						
2. Los párrafos están correctamente redactados.						
3. Los aspectos tratados siguen un orden lógico.						
4. Las ilustraciones son fáciles de entender.						
5. Las tablas dan claridad al contenido.						
6. Las instrucciones que aparecen son claras.						
7. El tiempo empleado en su estudio es adecuado.						
8. Los ejercicios despiertan interés.						
9. Las evaluaciones son las adecuadas.						
10. El módulo es fácil o difícil de manejar.						
11. El módulo motiva, despierta y mantiene el interés.						
Desarrollo del tema						
1. La información presentada es la necesaria para cubrir el tema.						
2. La tecnología que se recomienda es apropiada.						
3. Se logran los objetivos propuestos por unidad.						
4. Las recomendaciones dadas son claras y concretas.						
5. Los aspectos tratados contribuyen a la práctica del tema.						
6. A lo largo del módulo sí se destaca lo más importante de la variedad.						
7. El módulo si es una alternativa de capacitación para los agentes de cambio del ICA.						

ANEXO No. 3

ICA-CHITAGA NUEVA VARIEDAD DE PAPA

Nombre _____

Distrito _____

Fecha _____

ORIGEN DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA

1. La variedad ICA-CHITAGA se seleccionó a partir de una mutación somática ocurrida en una planta de la variedad _____

_____

2. Los progenitores de la variedad ICA-CHITAGA son los mismos de la variedad Diacol Monserrate (Marque con una X)

SI ____, NO ____.

3. Cuál es la variedad del progenitor femenino _____

_____

4. En un medio óptimo qué rendimiento da el progenitor femenino (Marque con una X): Alto _____

Medio ____

Bajo ____

5. Qué período vegetativo tiene el progenitor femenino

_____

6. El tamaño del tubérculo del progenitor femenino es: (Marque con una X):

   Grande ____

   Mediano ____

   Pequeño ____

7. El tubérculo correspondiente al progenitor femenino tiene la carne de color _____ y la piel de color _____

8. La susceptibilidad del progenitor femenino a la gota es (Marque con una X):

   Alta ____

   Media ____

   Baja ____

9. Cuál es la variedad del progenitor masculino? _____

   _____

10. En un medio óptimo qué rendimiento da el progenitor masculino (Marque con una X):

    Alto ____

    Medio ____

    Bajo ____

11. Qué período vegetativo tiene el progenitor masculino? _____

    _____

12. El tamaño del tubérculo del progenitor masculino es: (Marque con una X)

    Grande ____

    Mediano ____

    Pequeño ____

13. El tubérculo del progenitor masculino tiene la carne de color _____ y la piel de color _____

14. La susceptibilidad del progenitor masculino a la gota es (Marque con unaX):

    Alto ____

    Medio ____

    Bajo ____

IDENTIFICACION DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA

Qué características tienen la planta de la nueva variedad ICA-CHITAGA en cuanto a:

15. Follaje _____ mts.
16. Los tallos son: Gruesos ____, medianos ____, delgado ____.
17. Qué color presentan los tallos _____ _____
18. Hasta la floración cómo permanece el tallo _____
19. Cómo son las hojas _____ _____
20. Las hojas qué color presentan _____
21. Describa la forma de las flores _____

22. Cuántos pétalos presentan _____

23. Qué color tienen las flores _____

24. Cuántos estambres presentan las flores _____

25. Qué características tienen los tubérculos de la nueva variedad ICA-CHITAGA en cuanto a los estolones son _____ mts.

26. La forma del tubérculo es _____

27. Los ojos de los tubérculos son (Marque con una X):

    Profundos ____

    Superficiales ____

28. El color de la piel del tubérculo es _____

29. La carne del tubérculo es de color _____

30. El tamaño del tubérculo es (Marque con una X):

    Grande ____

    Mediano ____

    Pequeño ____

31. Los tubérculos presentan una (Marque con una X):

    Alta uniformidad ____

    Media uniformidad ____

    Baja uniformidad ____

32. La adaptación óptima de esta variedad está entre _____ metros sobre el nivel del mar.

33. De acuerdo a las condiciones óptimas de la variedad:

    En cuánto tiempo florece ____ meses

    En cuánto tiempo madura ____ meses

    Presenta cierta tolerancia a _____ y a _____

Las fluctuaciones amplias de la humedad, durante la época de floración puede causar _____

VENTAJAS DE LA VARIEDAD

34. De acuerdo con el estudio de rendimiento realizado en tres departamentos: Cuál fue el rendimiento promedio de toneladas por hectárea de la variedad ICA-CHITAGA, en comparación con parda pastusa _____ toneladas.

35. En condiciones normales de cultivo, cuál es el promedio de grosor de la producción _____ _____

36. Por qué está determinada la calidad de la variedad ICA-CHITAGA _____

37. La calidad culinaria y el sabor clasifican a esta variedad cómo _____

38. Qué es lo que hace que esta variedad sea apta para el procesamiento industrial _____

39. Cuál es la característica más sobresaliente de esta variedad en cuanto a las enfermedades _____

40. A qué otras enfermedades posee además tolerancia _____

_____

41. A qué virus es susceptible _____

TECNOLOGIA

42. Qué tipo de semilla se debe utilizar en el cultivo _____

_____

43. Una vez escogida la semilla y antes de la siembra qué características debe presentar ésta _____

44. A qué distancia se debe sembrar

Entre surcos _____ mts.

Entre plantas _____ cms.

45. Cuántas semillas se deben colocar por sitio _____

46. Cuándo se va a fertilizar, qué se debe tener en cuenta

_____

47. Qué tipo de abono se debe aplicar cuando no existe análisis de suelo _____

48. El encalado con calfos y la adición de abono orgánico (gallinaza) para qué suelos puede dar buenos resultados _____

_____

49. Por cuánto tiempo se puede almacenar la papa _____

50. Bajo qué temperatura y humedad _____

ICA-CHITAGA

NUEVA VARIEDAD DE PAPA

Rosalba Bernal de Gómez

Bogotá, Septiembre de 1985

INTRODUCCION

En Colombia tradicionalmente la papa se ha consumido tal cual como resulta en la cosecha de las variedades conocidas, pero el avance en la tecnología de preparación de alimentos, los nuevos patrones dietéticos, las exigencias nutricionales, la comercialización y la industrialización de los productos agrícolas, han generado nuevas exigencias en la producción de variedades de papa y se exigen para la industria que estos tubérculos tengan, tamaños, formas, consistencias, contenido de azúcares y de materia seca, aceptables para este tipo de industria.

Lo anterior ha motivado al ICA en su programa de tuberosas a realizar investigaciones para obtener diferentes variedades de papa que sean aceptadas por el consumidor y puedan responder a las exigencias nutricionales y la industrialización de este producto agrícola.

Resultado de la investigación es la variedad ICA-CHITAGA.

En este módulo se presenta esta variedad, su origen, características, especificaciones sobre su cultivo, resistencia, rendimiento y adaptabilidad.

UNIDAD NO. UNO

ORIGEN DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA

OBJETIVO

Describir el origen de la variedad ICA-CHITAGA

El Programa Nacional de Tuberosas del Instituto Colombiano Agropecuario ha desarrollado actividades de investigación en forma ininterrumpida desde hace aproximadamente 30 años. Durante este período, el programa ha trabajado teniendo como uno de sus objetivos primordiales la obtención de variedades mejoradas de papa.

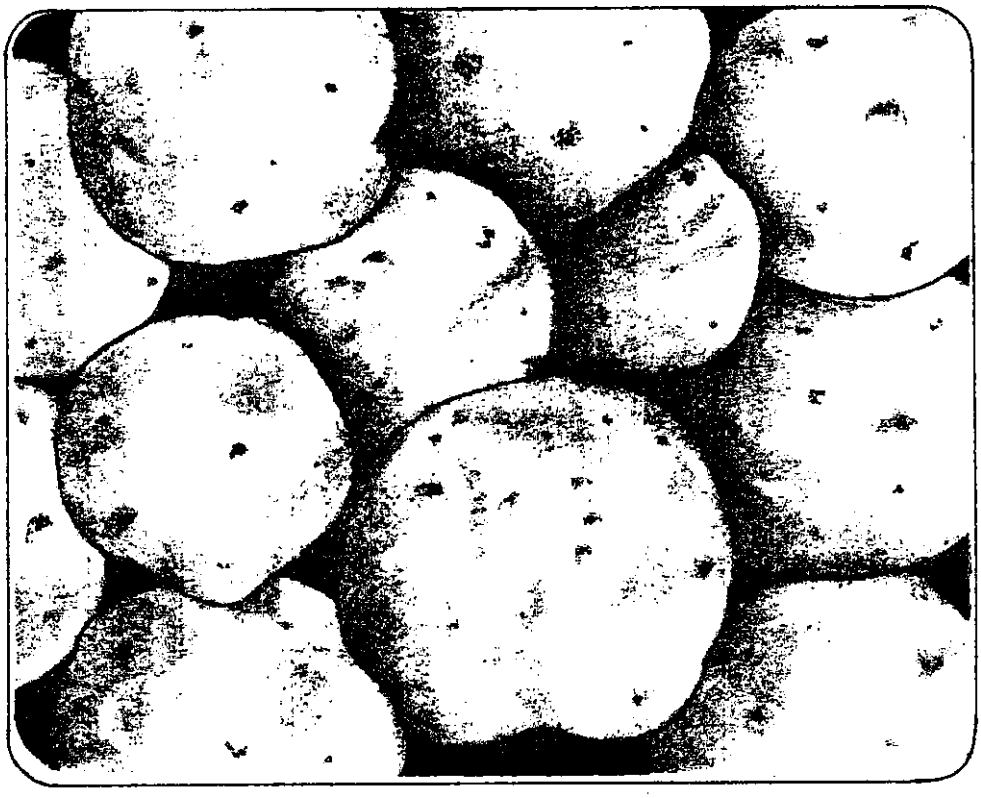
La obtención de una variedad mejorada de papa precisa una larga y cuidadosa investigación durante aproximadamente 9 años. En este tiempo los fitomejoradores y expertos en disciplinas de fitopatología, entomología, fisiología vegetal, suelos y nutrición, llevan a cabo una secuencia de trabajos que abarca cruzamientos genéticos, selecciones en campos experimentales, análisis de laboratorio y pruebas de los mejores materiales seleccionados en fincas de agricultores.

Hasta la fecha el programa de Tuberosas ha producido 24 variedades mejoradas de papa, las cuales, se siembran aproximadamente en un 80% del área productora del país. Dentro de estas variedades se destacan: Parda Pastusa, ICA Cuantiva, ICA Puracé, Ica San Jorge, ICA Cumanday, ICA Picacho, ICA Nariño, Ica Tequendama, Diacol Capiro, Diacol Monserrate e ICA Chitaga.

Una variedad mejorada de papa debe reunir entre otras las siguientes características: a) Precocidad; b) Altos rendimientos; c) Resistencia a plagas y enfermedades; d) Tolerancia a descensos de temperatura; e) Buena calidad; f) Buenas condiciones para transporte y almacenamiento.

La ICA-CHITAGA inicialmente conocida como Monserrate Roja, es una variedad originada de una mutación somática de una planta de la variedad Diacol Monserrate, segunda variedad mejorada de papa entregada por el ICA a los agricultores en el año de 1956.

La variedad ICA-CHITAGA es un clon resultante del cruzamiento entre la variedad, Branca Cascuda con la variedad Pana Blanca, o sea, que los progenitores de esta nueva variedad, son los mismos de la variedad Diacol Monserrate; esta variedad es de piel crema y la mutación varió su color a rojo con tintes crema.



Una vez visto lo referente al origen de la variedad ICA-CHITAGA haga un resumen de lo leído, en el siguiente espacio:

Una vez hecho el resumen, por favor conteste las preguntas que se encuentran en la siguiente hoja.

1. Qué características debe reunir una variedad mejorada de papa?

   a. _____ d. _____

   b. _____ e. _____

   c. _____ f. _____

2. La variedad mejorada de papa ICA-CHITAGA se seleccionó a partir de una mutación somática ocurrida en una planta de la variedad _____

   _____

3. Los progenitores de la variedad ICA-CHITAGA son los mismos de la variedad (marque con una X la respuesta correcta).

   a. Parda Pastusa _____

   b. ICA Cuantiva _____

   c. ICA Picacho _____

   d. ICA Puracé _____

   e. ICA San Jorge _____

   f. Diacol Monserrate _____

   g. ICA Tequendama _____

Ahora busque al respaldo las respuestas; si usted considera que aún no tiene claro el contenido, por favor vuelva a leer la unidad.

UNIDAD NO. DOS

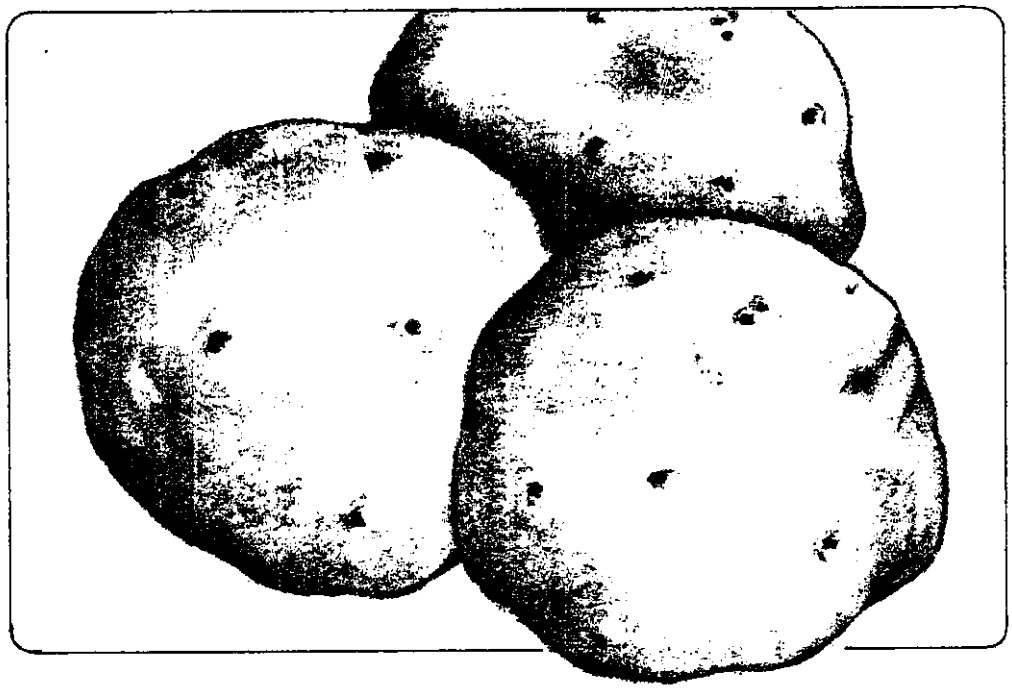
CARACTERISTICAS DE LOS PROGENITORES

OBJETIVO

Describir el origen y las características de los progenitores, femenino y masculino de la variedad ICA-CHITAGA.

Una vez visto el origen de la variedad ICA-CHITAGA, es importante conocer las características de los progenitores.

PROGENITOR FEMENINO: Corresponde a la variedad BRANCA CASCUDA. Corresponde a una variedad de tipo holandés llegada del Brasil, perteneciente a la especie Solanum Tuberosum L. ss tuberosum.



En su medio óptimo dá altos rendimientos y presenta buena precocidad (3-4 meses). Los tubérculos son de tamaño mediano y buena forma, tiene ojos de profundidad media, carne de color crema y piel crema. Su calidad culinaria es regular (bajo contenido de materia seca) y es medianamente resistente a Phytopthora infestans (Gota de la papa).

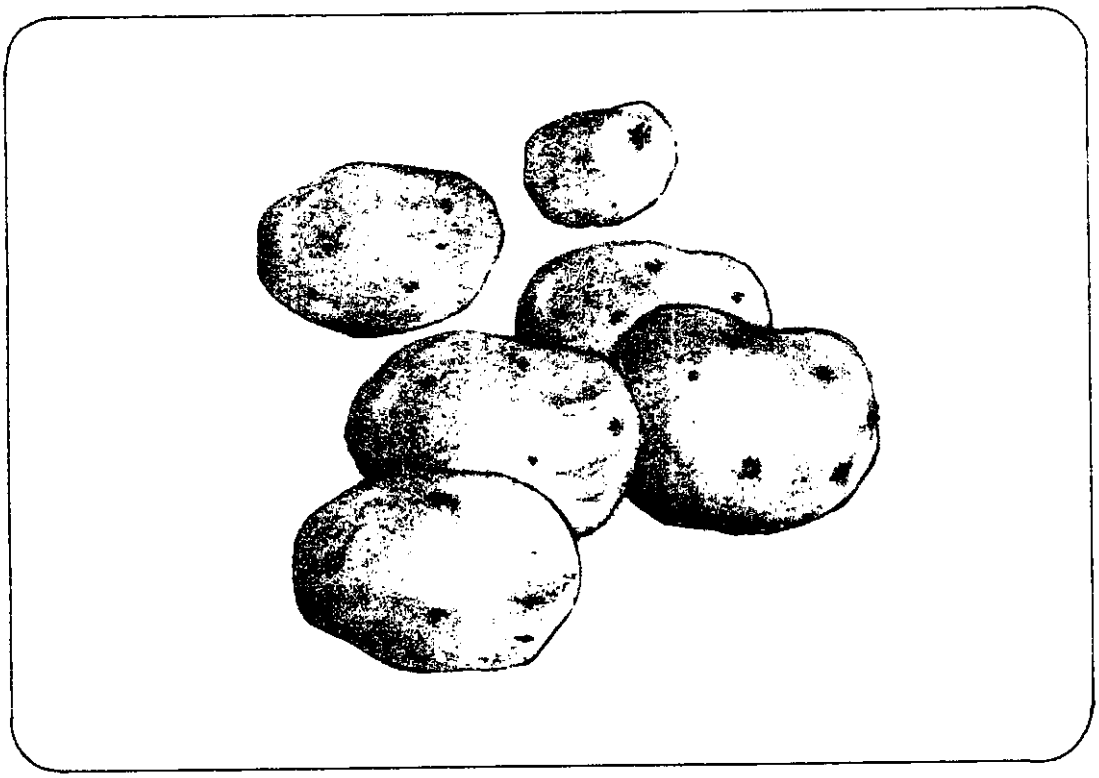
PARA RECORDAR

Haga un resumen de las principales características del progenitor femenino:

Una vez realizado el resumen, revise el contenido y si está de acuerdo, siga adelante.

PROGENITOR MASCULINO: Variedad PANA BLANCA.

Pertenece a la especie Solanum tuberosum ss andigenum; esta variedad es oriunda del departamento de Santander.



Presenta tubérculos de piel crema rosada y carne crema, tamaño pequeño pero numerosos por planta, de forma regular y con ojos de profundidad media. Posee un período vegetativo largo (6-7 meses), bajos rendimientos, muy susceptible a la gota, buen comportamiento en almacenamiento y calidad culinaria muy buena.

PARA RECORDAR

Resuma en este cuadro las principales características de los pro-; genitores.

PROGENITORES

PREGUNTAS	FEMENINO	MASCULINO
Nombre de la variedad		
Qué rendimiento tiene		
Período vegetativo		
Tamaño del tubérculo		
La susceptibilidad a la gota es		

Una vez haya respondido el cuadro, busque al respaldo las respuestas; si usted considera que aún no tiene claras las características de los progenitores, por favor vuelva a estudiar la unidad.

Ejercicio práctico:

Determine diferencias morfológicas y fisiológicas entre dos sub-especies ss tuberosum y ss andígena.

UNIDAD NO. TRES

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA

A. PLANTAS

B. TUBERCULOS

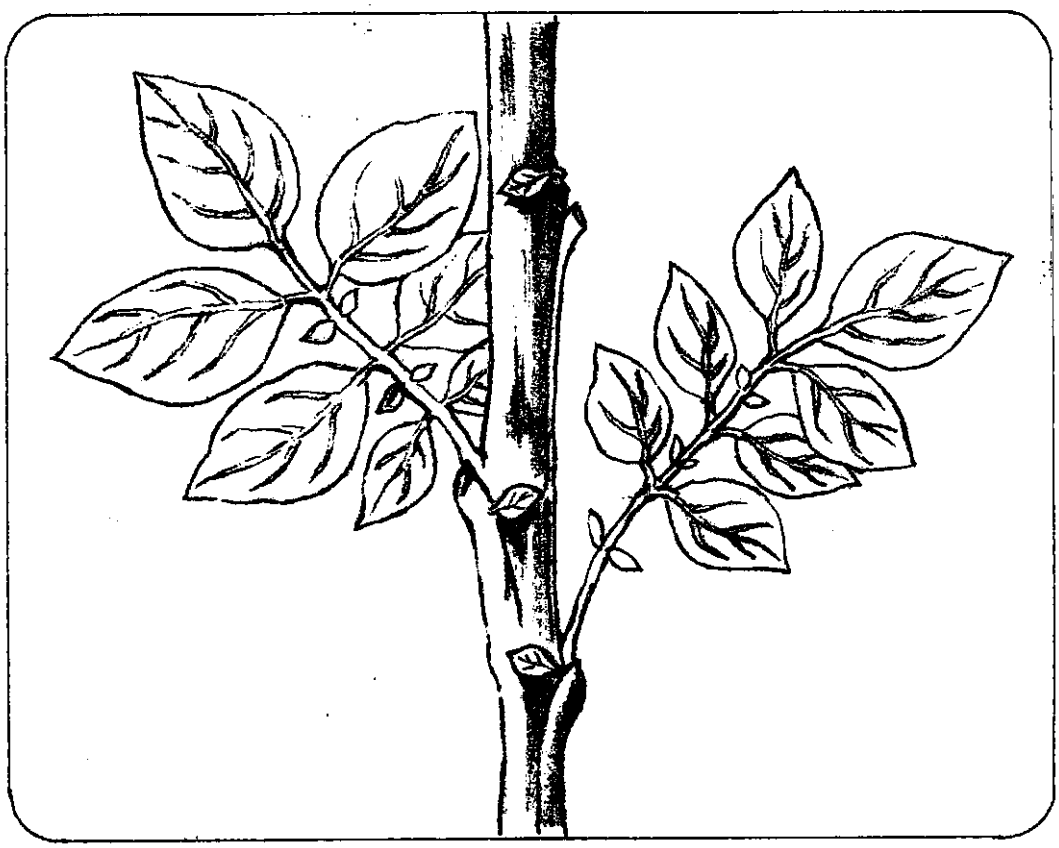
OBJETIVO

Identificar por sus características morfológicas la variedad ICA-CHITAGA

En la unidad anterior vimos las características de los progenitores, o sea, de las variedades de las cuales proviene la ICA-CHITAGA. Ahora es importante conocer también las características morfológicas, o sea, el estudio de la forma de la parte orgánica, en este caso las características de la planta, como de los tubérculos.

A. La Planta: Tiene follaje alto (1,20 a 1,50 mts) pero con regular densidad y cobertura.

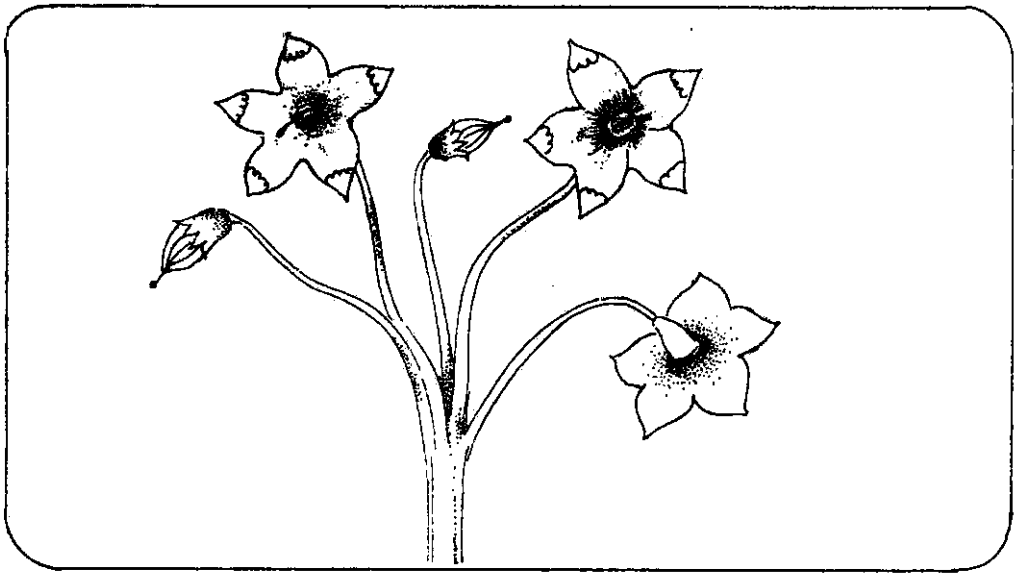
Posee tallos gruesos, pubescentes, angulares de color verde claro y erectos hasta la floración; al iniciarse la maduración los tallos se inclinan hacia el suelo.



Sus hojas son compuestas y pecioladas de color verde claro, y con foliolos medianos.

Las flores son radiadas con 5 pétalos de color violáceo con tintes blancos en el acumen. Presentan 5 estambres que forman un cono en cuyo centro se encuentra el pistilo, este generalmente sobresale de la flor cuando está en estado de botón.

Rara vez forma frutos por poseer escaso polen viable, cuando se forman son de color verde claro. La floración se inicia aproximadamente a los dos meses y medio.

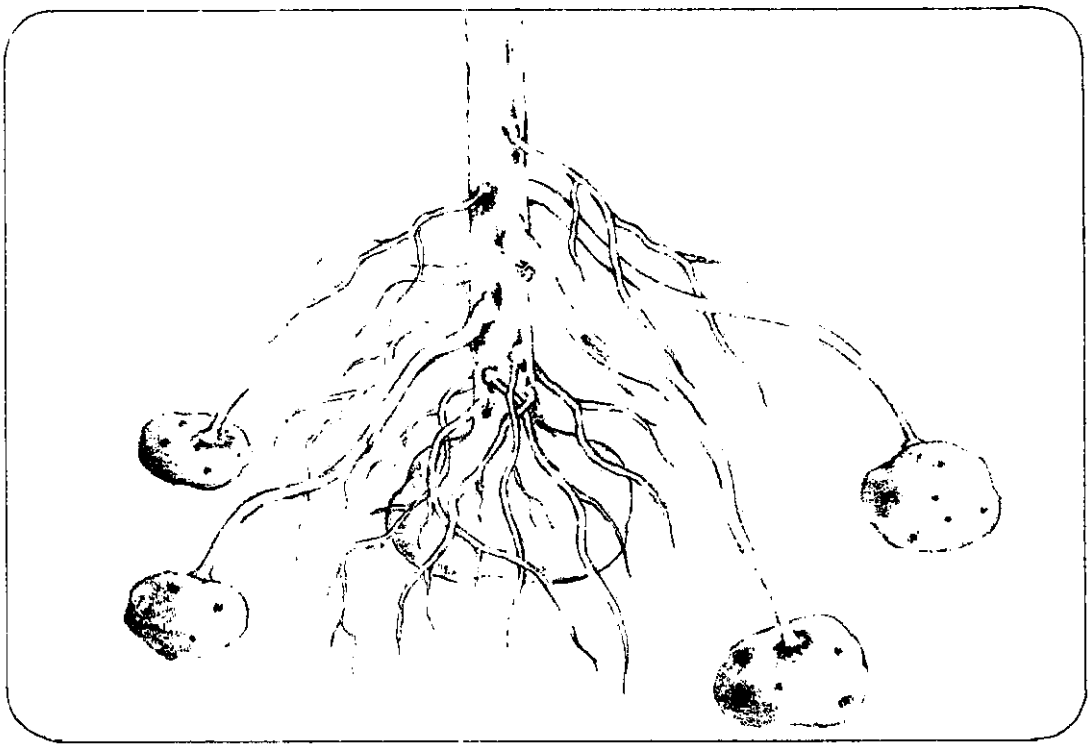


PARA RECORDAR

En el espacio que encuentra en blanco por favor enumere las partes de que consta la planta de la nueva variedad ICA-CHITAGA, teniendo en cuenta el contenido dado sobre el tema.

Una vez haya realizado el resumen, por favor revise el contenido sobre las características morfológicas de las plantas; si usted considera que en el resumen se tuvo en cuenta el follaje, los tallos, las hojas, etc., siga adelante con el contenido de la unidad.

b. Tubérculos: Se forman en estolones medianos 5 a 15 centímetros; su forma es ovalada con ojos superficiales, presenta la piel de color rojo con tintes crema y la carne es de color crema.



Presenta un tamaño grande y una alta uniformidad. En condiciones normales de cultivo, más del 90% de la producción está constituída por tubérculos de tamaño cero, primera y segunda, conocida en el mercado como papa gruesa y por las cuales se pagan los mejores precios. Otras variedades como la Tocana y Tuquerreña tienen un promedio de 70% de papa gruesa.

PARA RECORDAR

Una vez estudiadas las características morfológicas de la variedad ICA-CHITAGA, es conveniente que usted de respuesta a las siguientes preguntas:

1. Planta, describa el:
   a. Follaje es _____ y mide _____ mts.
   b. El tallo es _____
   c. El color del tallo es _____
   d. Las hojas son _____ y su color es _____
   e. Las flores son _____ y su color es _____
2. Tubérculos:
   a. Qué forma tiene el tubérculo _____
   b. El color de la piel del tubérculo es _____ y la carne tiene un color _____
   c. El tamaño del tubérculo es _____
   d. El tubérculo presenta una alta, media o baja uniformidad _____

Una vez haya respondido las preguntas, busque al respaldo las respuestas; si usted considera que aún no tiene claro las características morfológicas, por favor vuelva a estudiar la unidad.

EJERCICIO PRACTICO. Haga una lista de las características de la planta y el tubérculo y con otro profesional revise dicho material.

UNIDAD NO. CUATRO

ADAPTABILIDAD RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA

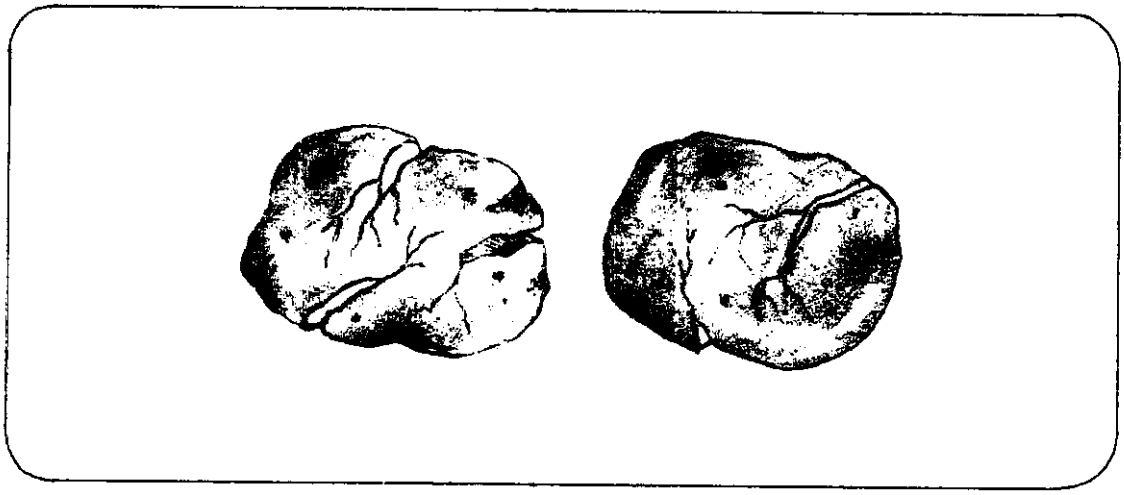
OBJETIVO

Enumerar las características de la variedad ICA-CHITAGA en cuanto a adaptabilidad, rendimiento y calidad.

Ya conocidas las características morfológicas que posee la variedad ICA-CHITAGA, también es muy necesario conocer su adaptabilidad, el rendimiento y la calidad de dicha variedad.

ADAPTABILIDAD

Originalmente se seleccionó en Santander y en distintas pruebas regionales presentó una adaptación óptima en alturas comprendidas entre los 2.500 y 3.200 metros sobre el nivel del mar; en estas condiciones florece a los dos meses y medio y madura entre los cinco y cinco meses y medio. Presenta cierta tolerancia a la sequía; sin embargo, fluctuaciones muy amplias en humedad, especialmente en las etapas de floración pueden causar rajaduras en los tubérculos que demeritan su calidad comercial.



Tolera heladas de -3°c por dos horas, con un daño del 20%, otras variedades como la parda pastusa a -2°c por dos horas pueden presentar un daño del 50%.

PARA RECORDAR

Haga un resumen de los principales puntos sobre la adaptabilidad de la variedad.

Ahora revise el resumen y compárelo con el contenido leído; si usted considera que lo realizó bien, siga adelante; sino vuelva a estudiar esta parte.

RENDIMIENTO

Durante tres años la variedad fue sembrada en 26 localidades de los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Norte de Santander, presentando un rendimiento promedio de 40.5 toneladas por hectárea (Tabla 1).

Tabla 1. Rendimiento promedio en toneladas por hectárea de la variedad ICA-CHITAGA, en comparación con Parda Pastusa en tres Departamentos

Variedad	Cundinamarca	Boyacá	N. de Santander	Promedio
ICA-CHITAGA	45.07	40.55	35.87	40.5
PARDA PASTUSA	28.16	34.90	22.33	28.5

Rendimiento promedio en toneladas por hectárea de la variedad ICA-CHITAGA en comparación con Parda Pastusa en varios municipios de los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Norte de Santander

VARIEDADES	Cundinamarca			Boyacá		N. de Santander			Promedio
	Ilne	Zipaquirá	Guasca	Duitama	Umbita	Chitaga	Mutiscua	Pamplona	
ICA-CHITAGA	38.5	66.4	30.3	42.2	38.9	40.3	40.3	27.0	40.5
PARDA PASTUSA	32.2	32.3	20.0	34.7	35.1	27.0	26.0	14.0	27.7

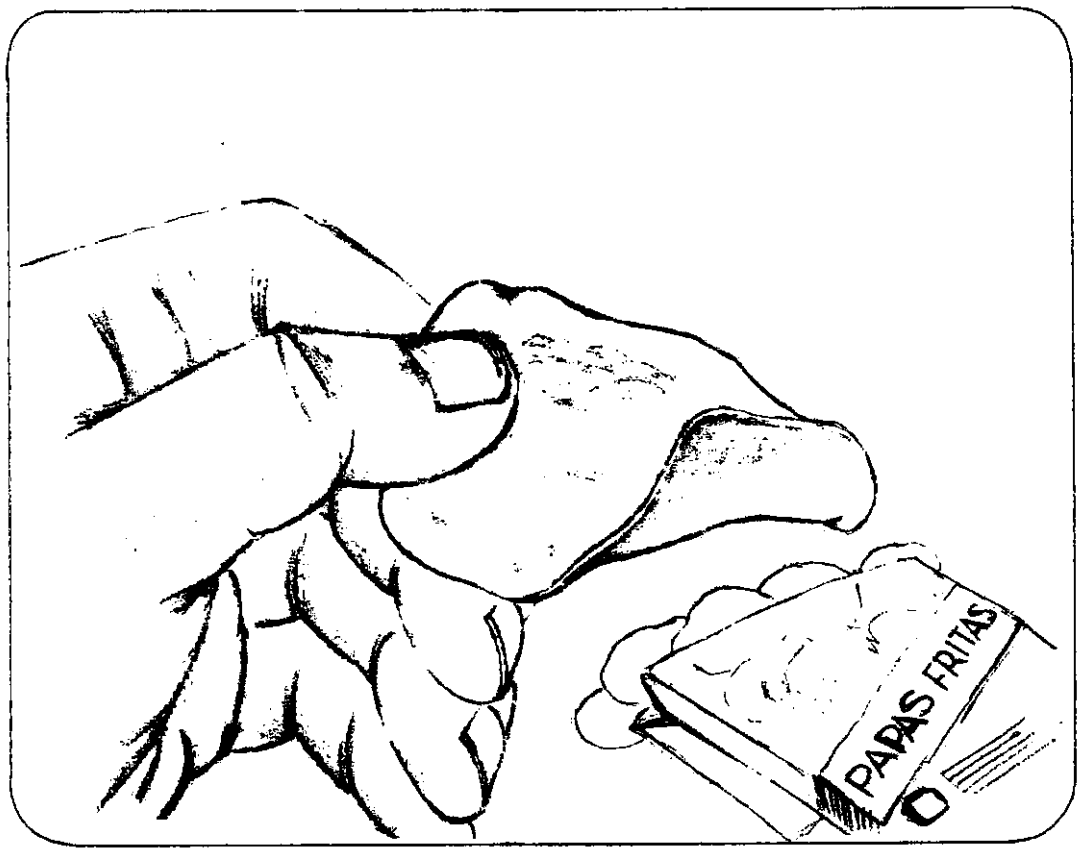
CALIDAD

La calidad de la papa está determinada por el porcentaje de materia seca del tubérculo y por pruebas de cocción y palatabilidad.

La variedad ICA-CHITAGA presenta 24% de materia seca o lo que es igual a 1.a95 de gravedad específica, similar a la de las variedades Parda Pastusa y Tocana.

La calidad culinaria y el sabor se califican en esta variedad como muy buenos.

Además posee un bajo contenido de azúcares reductores (menos de 0.1%) lo que la hace apta para el procesamiento industrial (papa frita), ya que de esta forma el producto no se oscurece.



PARA RECORDAR

Una vez visto el contenido de la unidad es conveniente que usted responda a las siguientes preguntas:

1. La adaptación óptima de esta variedad está entre _____ mts. sobre el nivel del mar.
2. De acuerdo a las condiciones óptimas de la variedad:
   a. En cuanto tiempo florece _____ meses.
   b. En cuanto tiempo madura _____ meses.
   c. Presenta cierta tolerancia a la _____ y las _____
   d. Cuál fue el rendimiento promedio de toneladas por hectárea de la variedad ICA-CHITAGA en comparación con la Parda Pastusa _____ toneladas.
   e. Por qué está determinada la calidad de la variedad ICA-CHITAGA _____

      _____
   f. Qué es lo que hace que esta variedad sea apta para el procesamiento industrial _____

Busque al respaldo las respuestas; si usted considera que aún no tiene claro el contenido, por favor vuelva a estudiar la unidad.

EJERCICIO PRACTICO. Haga una comparación entre la variedad ICA-CHITAGA y cualquier otra variedad que se utilice para la industrialización y mire cual de las dos es mejor y por qué.

UNIDAD NO. CINCO

CULTIVO, RESISTENCIA A ENFERMEDADES Y ALMACENAMIENTO DE LA VARIEDAD ICA-CHITAGA

OBJETIVO

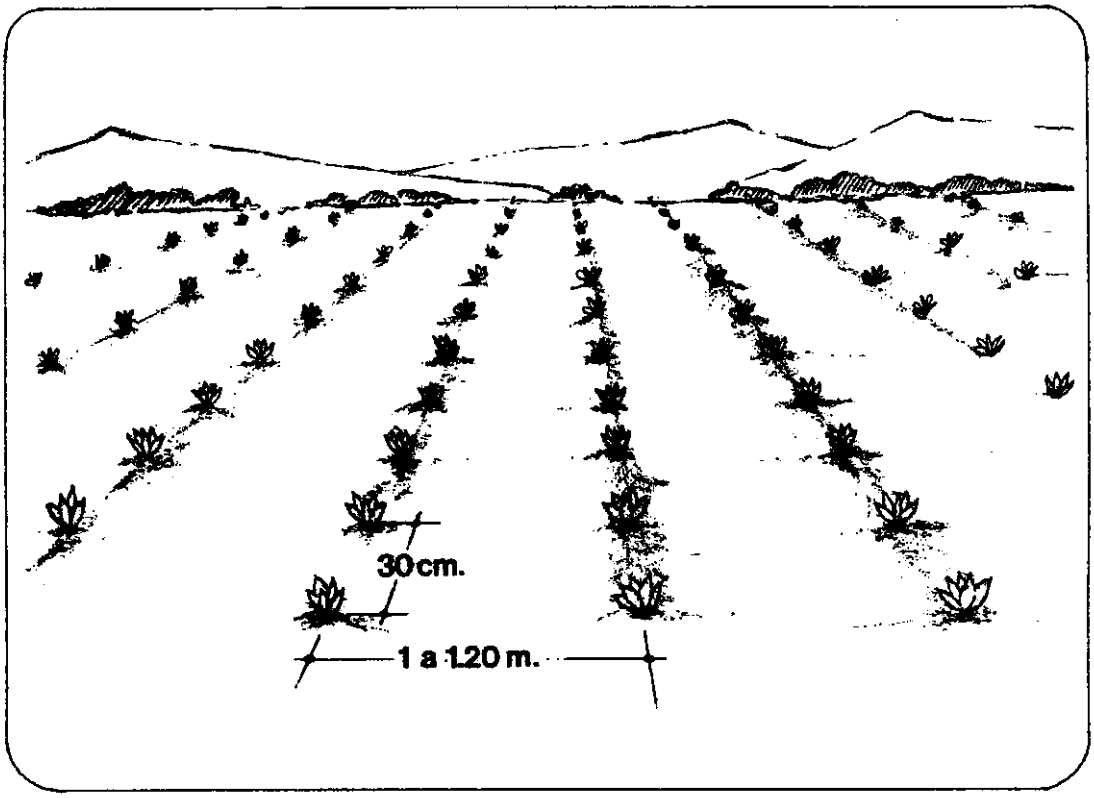
Describir el cultivo, las características de resistencia y la forma de almacenamiento de la variedad ICA-CHITAGA.

En la unidad anterior se revisó la adaptabilidad, el rendimiento y la calidad de la variedad ICA-CHITAGA; ahora nos falta ver las condiciones del cultivo, la resistencia a enfermedades y por último el almacenamiento.

CULTIVO

Para obtener mejores resultados se debe utilizar semilla pareja de tamaño segunda 30 a 60 gramos y ojalá certificada. Revise que la semilla verdié exponiéndola a la luz indirecta antes de la siembra, lo mismo tener en cuenta que los brotes sean gruesos y numerosos.

La siembra se debe hacer a distancias de 1 a 1,20 metros entre surcos y de 30 centímetros entre plantas, colocando una semilla por sitio. El cultivo requiere aporque alto y buen control de malezas.



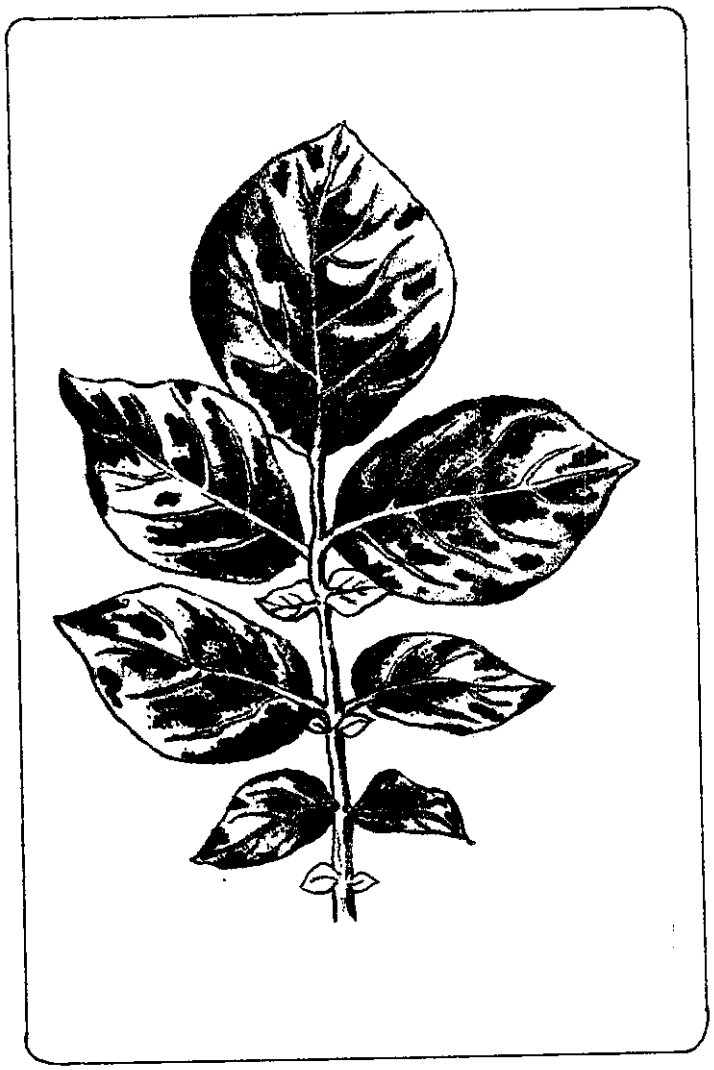
La fertilización debe hacerse de acuerdo a un análisis de suelo; sin embargo si no se dispone de este análisis se puede aplicar un abono compuesto con alto contenido en fósforo (10-30-10) ó (13-26-6). El encalado con Calfos y la adición de abono orgánico (Gallinaza) puede dar buenos resultados en suelos muy ácidos de páramo y baja degradación de la materia orgánica.

PARA RECORDAR

Una vez estudiadas las características del cultivo y la fertilización; en el espacio siguiente identifique en forma detallada lo principal del cultivo, la semilla y la fertilización.

Revise el resumen y compárelo con lo estudiado; si usted considera que está bien, continúe con la unidad; sino, vuelva a estudiar el contenido ya visto.

RESISTENCIA A ENFERMEDADES



La característica más sobresaliente de esta variedad es su resistencia de campo a la gota, la cual consiste en que las diferentes razas del hongo (Phytopthora infestans) pueden penetrar en la planta pero la enfermedad no prospera, como ocurre en las variedades susceptibles o en variedades con resistencia específica sólo a ciertas razas del hongo.

El resultado práctico de esta resistencia es la posibilidad de reducir el número de aplicaciones de fungicidas y en algunas épocas a sólo 2 ó 3 durante el período vegetativo. Posee además tolerancia al virus del enrollamiento PLRV y es medianamente resistente a la roya. (Puccinia pittieriana). Es susceptible al virus X (PVX) causante del mosaico suave.

ALMACENAMIENTO

Los tubérculos cosechados en el óptimo estado de maduración pueden conservarse en almacenamiento a 13°c y 75% de humedad relativa hasta por tres meses en buenas condiciones. Al cabo de este tiempo inicia la brotación normal.

PARA RECORDAR

Una vez estudiado el contenido sobre el cultivo, la resistencia a enfermedades y almacenamiento de la variedad ICA-CHITAGA, por favor responda a las siguientes preguntas:

1. Qué tipo de semilla debe utilizar en el cultivo _____

   _____

2. Una vez escogida la semilla y antes de la siembra, qué característica debe presentar ésta _____
3. Cuántas semillas se deben colocar por sitio _____
4. A qué distancia se debe sembrar: entre surcos _____ mts.

   entre plantas _____cms.
5. Qué tipo de abonos se debe aplicar cuando no exista análisis de suelos _____
6. El encalado con Calfos y la adición de abono orgánico (Gallinaza) para qué suelos puede dar buenos resultados _____

   _____
7. Cuál es la característica más sobresaliente de esta variedad en cuanto a las enfermedades _____
8. A qué otras enfermedades posee además tolerancia _____

   _____
9. Por cuanto tiempo se puede almacenar la papa _____ y bajo qué temperatura y humedad _____

Una vez haya respondido las preguntas, busque al respaldo las res-

RESPUESTAS

1. Semilla pareja de tamaño segunda y ojalá certificada.
2. Que haya verdiado y brotado.
3. Una.
4. a. 1 al, 20 metros.

   b. 30 centímetros.
5. Abono compuesto (10-30-10) ó (13-26-6).
6. Suelos muy ácidos de páramo y baja degradación de la materia orgánica.
7. Su resistencia de campo a la Gota.
8. Al virus del enrollamiento PLRV y medianamente resistente a la Roya.
9. Tres meses: 13º y 75% de humedad.

Si sus respuestas fueron correctas. Esperamos buena suerte con esta nueva variedad.

BIBLIOGRAFIA

1. CORZO, P.; RODRIGUEZ, A.; PINEDA, R. ICA-Chitaga nueva variedad de papa, Instituto Colombiano Agropecuario, División de Agronomía, Programa de Papa. Mimeografiado, 15 pp. Bogotá, 1982.

2. ESTRADA, N.; PEREZ, E. Monserrate una nueva variedad de papa. Instituto Colombiano Agropecuario, División de Agronomía, Programa de Papa. Mimeografiado. 9 pp. Bogotá, 1957.

ANEXO No. 5

PROCEDIMIENTO ESTADISTICO UTILIZADO: PRUEBA DE RANGOS SEÑALADOS Y PARES IGUALADOS DE WILCOXON

Usuario	Antes	Despues	Di=Yi-Xi	Rango de di	Rango de signo
1	10	48	38	1	+ 1
2	19	48	29	1	+ 1
3	19	50	31	3,5	+ 3,5
4	19	50	31	3,5	+ 3,5
5	9	50	41	16	+ 16
6	9	50	41	16	+ 16
7	13	47	34	7,5	+ 7,5
8	0	50	50	1	+ 1
9	9	48	39	11,5	+ 11,5
10	13	47	34	7,5	+ 7,5
11	15	50	35	1	+ 1
12	10	49	39	11,5	+ 11,5
13	15	48	33	1	+ 1
14	7	48	41	16	+ 16
15	17	47	30	1	+ 1
16	16	48	32	1	+ 1
17	8	48	40	13,5	+ 13,5
18	9	49	40	13,5	+ 13,5
				T 127,0	

$$T - \frac{N(N+1)}{4} \qquad 127 - \frac{18(18+1)}{4}$$

$$Z = \frac{}{\sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}} \qquad Z = \frac{}{\sqrt{\frac{18(18+1)(2\,18+1)}{24}}} = 1.37 \quad Z = 1.37$$

Zc = 1,37

Zt = .0322

P = 0,05