



**LAS CURVAS EN “S” COMO HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO DE  
LAS INNOVACIONES EN LA FORMACIÓN DEL PROGRAMA JÓVENES RURALES  
EMPRENDEDORES – SENA**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA  
MEDELLÍN  
2013**

LAS CURVAS EN “S” COMO HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO DE  
LAS INNOVACIONES EN LA FORMACIÓN DEL PROGRAMA JÓVENES RURALES  
EMPRENDEDORES – SENA

HEVERT DARÍO MERCADO PÉREZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE INGENIERÍAS  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA  
MEDELLÍN  
2013

LAS CURVAS EN “S” COMO HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO DE  
LAS INNOVACIONES EN LA FORMACIÓN DEL PROGRAMA JÓVENES RURALES  
EMPRENDEDORES – SENA

HEVERT DARÍO MERCADO PÉREZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE INGENIERÍAS  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA  
MEDELLÍN  
2013

LAS CURVAS EN “S” COMO HERRAMIENTA PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO DE  
LAS INNOVACIONES EN LA FORMACIÓN DEL PROGRAMA JÓVENES RURALES  
EMPRENDEDORES – SENA

HEVERT DARÍO MERCADO PÉREZ

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Gestión de la Innovación  
Tecnológica

Director

LUIS SANTIAGO CONGOTE ROMÁN

Ingeniero Electrónico, Especialista Gestión de Innovación Tecnológica, Project  
Management Professional (PMP)

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

MEDELLÍN

2013

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

Firma  
Nombre:  
Presidente del jurado

---

Firma  
Nombre:  
Jurado

---

Firma  
Nombre:  
Jurado

---

Medellín, 30 Agosto de 2013

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	
OBJETIVOS	
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
1. ANTECEDENTES	15
1.1 Programa Jóvenes Rurales Emprendedores (JRE)	15
1.1.1 Objetivo del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores	15
1.1.2 Población Objetivo del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores	15
1.1.3 Gestación y evolución de las unidades productivas	15
1.2 Trayectoria del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial	17
1.3 Estrategias implementadas por el Programa Jóvenes Rurales Emprendedores	19
1.3.1 Descripción de estrategias	21
1.4 Lineamientos del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores.	26
1.5. Resultados de Efectividad	27
1.5.1 Impacto del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores	27
1.5.2 Efectividad en el Mercado Laboral	29
1.5.3 Efectividad en la Capacidad de Emprendimiento	30
1.5.4 Efectividad en la Capacidad de Gestión y Asociatividad	33

2. CURVAS EN S COMO ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN	34
2.1 Contextualización	34
2.2 Desarrollo de una Tecnología Curva en S	36
2.3 La curva en S como herramienta de pronosticación	37
2.4 El desempeño en el tiempo de la tecnología mediante una curvas en S	38
2.5 El desempeño en el tiempo de la innovación mediante una curvas en s	39
2.6 Nuevos Paradigmas	41
3. METODOLOGÍA	42
4. RESULTADOS ESPERADOS	44
5. ANALISIS Y PROPUESTAS DE INNOVACIÓN	53
5.1 Proyección 2020 del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores	53
5.2 Propuestas de Innovación Programa Jóvenes Rurales Emprendedores	55
6. CONCLUSIONES	59
7. BIBLIOGRAFIA	60

## TABLA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1: Evolución de las Unidades Productivas del programa JRE	16
Gráfico 2: Magdalena Medio y Nordeste Antioqueño	17
Gráfico 3: Evolución del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial	18
Gráfico 4: Productos y Servicio del Programa JRE en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial	30
Gráfico 5: Unidades Productivas Gestadas	31
Gráfico 6: Efectividad Unidades Productivas del Programa JRE	32
Gráfico 7: Fases de la curva en S	34
Gráfico 8: Estrategias para el mercadeo de las innovaciones en función del Porcentaje de adoptantes acumulado	36
Gráfico 9: Evolución del rendimiento obtenido con el uso de una tecnología mediante una Curva en S	37
Gráfico 10: Curvas en S	38
Gráfico 11: Curva tipo S Everett Rogers	39
Gráfico 12: Curva de un paradigma	41
Gráfico 12: Programa Jóvenes Rurales Emprendedores	41
Gráfico 13: Aprendices Matriculados JRE	45
Gráfico 14: Primera regresión Sigmoid, 3 Parameter	46
Gráfico 15: Segunda regresión Sigmoid, 4 Parameter	47
Gráfico 16: Tercera regresión Gompertz, 3 Parameter	48
Gráfico 17: Cuarta regresión Gompertz, 4 Parameter	49

Gráfico 18: Resultados Convocatoria Fondo Emprender 2012	50
Gráfico 19: Índice anual de Crecimiento programa JRE	51
Gráfico 20: Proyección 2020 del programa Jóvenes Rurales Emprendedores.	54
Gráfico 21: Modelo estratégico del SENA	56

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estrategia SENA – OIT	21
Tabla 2: Generación de ingresos para población rural y vulnerable	22
Tabla 3: Taller de planeación participativa Programa Jóvenes Rurales Emprendedores, “Generando desarrollo y competitividad”	23
Tabla 4: Convenio Asociación Nacional de Usuarios Campesinos ANUC- SENA	25
Tabla 5: Impactos del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores	28
Tabla 6: Efectividad de Programa JRE frente a las Unidades Productivas Gestadas	32
Tabla 7: Programa Jóvenes Rurales Emprendedores	44
Tabla 8: Primera regresión Sigmoid, 3 Parameter	45
Tabla 9: Segunda regresión Sigmoid, 4 Parameter	46
Tabla 10: Tercera regresión Gompertz, 3 Parameter	47
Tabla 11: Cuarta regresión Gompertz, 4 Parameter	48
Tabla 12: Índice de crecimiento anual del programa JRE en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial	51
Tabla 13: Proyección 2020 del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores.	53
Tabla 14: Matriz DOFA del Programa JRE	57

## RESUMEN

El presente proyecto expone la investigación sobre el comportamiento que ha tenido el Programa Jóvenes Rurales Emprendedores en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial – SENA en los últimos 10 años; mostrando la evolución, pertinencia, grado de evolución y desempeño tecnológico del mismo, para llegar así a la generación de estrategias de innovación que promuevan a la generación de conocimiento, emprendimiento y empresarismo en la Subregión del Nordeste y Magdalena Medio Antioqueño.

El programa Jóvenes Rurales Emprendedores forma población vulnerable para la puesta en marcha de unidades productivas principalmente en la zona rural de los municipios del nordeste y magdalena medio, promoviendo proyectos de tipo agropecuario, agroindustrial, servicios, agroforestería, piscicultura y agrícolas. En los 10 años que tiene de existencia el programa se han generado estrategias para enfrentar el problema de desempleo y baja capacidad ocupacional de jóvenes de escasos recursos, para esto es necesario establecer alianzas estratégicas con empresas público – privadas y apostar a las ideas innovadoras del campo.

### *Abstrac*

*The present project exposes the investigation on the behavior that has had the Enterprising Rural Young Program in the Mining Technological Complex Farming-Bussiness – SENA in the last 10 years; showing the evolution, relevance, degree of evolution and technological performance of the same one, thus arriving to the innovation strategies generation that promote to the generation of knowledge, undertaking and entrepreneurship in the Subregión of the Northeast Antioqueño and Madgalena Medio*

*The Rural Youth Entrepreneurship program vulnerable way for implementation of mainly production units in rural northeastern municipalities and cupcake medium type projects promoting agriculture, agribusiness, services, agro-forestry, fisheries and agriculture. In the 10 years of its existence, the program has generated strategies to address the problem of unemployment and low capacity occupational disadvantaged youth, this requires establishing strategic alliances with public companies - private and innovative ideas to bet on the field*

- **PALABRAS CLAVES:** Programa Jóvenes Rurales Emprendedores, Curvas en S, Paradigma, Punto de Inflexión, Estrategia de Innovación,

## INTRODUCCIÓN

La formulación estratégica del SENA para el período 2011-2014 establece una visión al 2020 la cual proyecta al SENA como una institución de clase mundial para beneficio de los colombianos. El modelo estratégico concibe al SENA como una entidad que contribuye a la competitividad del país, a través de dos grandes propósitos: el incremento de la productividad de las empresas y las regiones y la inclusión social de personas y comunidades vulnerables. El plan se soporta en tres ejes o pilares: orientación al cliente, calidad y estándares internacionales y tecnología e innovación; se formula a través de dieciséis objetivos estratégicos cuyo resultado final es la creación de valor para sus principales grupos de interés beneficiarios: la sociedad, los trabajadores, las empresas y el gobierno.

El Programa Jóvenes Rurales Emprendedores es una estrategia creada para atenuar la migración del campo a la ciudad y generar desarrollo sostenible en el medio rural, creando condiciones para que la población vulnerable tenga la posibilidad de incorporarse en actividades productivas de la región, como trabajadores o mediante la gestión de proyectos productivos asociados al proceso formativo.

Hoy en día, el Programa Jóvenes Rurales Emprendedores, ha establecido tácticas para la vinculación de las Unidades Productivas al mercado, buscando que la población objetivo tenga una formación profesional en la realización de sus actividades rurales y por ende tecnifiquen y conozcan nuevos procedimientos para el aprovechamiento de la zona. Además de esto el programa desde el 2009 ha establecido una personalización en las asesorías empresariales, permitiendo que las unidades productivas gestadas conozcan o fortalezcan sus conocimientos en las áreas empresariales, generando así conciencia en la importancia de implementar nuevos proyectos productivos e innovadores para vincular al mercado.

Con estas estrategias se ha logrado una vinculación directa de los aprendices a los proyectos productivos rurales, generando mayor compromiso y disminuyendo la deserción de los emprendedores, apostando a la empleabilidad y al desarrollo de la región.

El comportamiento del programa Jóvenes Rurales Emprendedores, será analizado por una curva en S mostrando sus fases de actuación desde la fase de difusión inicial, su crecimiento acelerado, la innovación tecnológica y su madurez, identificando su trayectoria y generando nuevas estrategias de innovación

La curva en S se ha convertido en una importante herramienta para el análisis de la difusión de innovaciones tecnológicas y la adopción de las mismas, lo que permitirá identificar el punto de inflexión del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores, llegando

así a un posterior análisis de como ha sido el crecimiento del Programa en los últimos 10 años sirviendo como referencia para decisiones futuras.

Siguiendo con la visión 2020 del SENA como entidad de clase mundial, el Programa Jóvenes Rurales Emprendedores, adopta herramientas tecnológicas para el proceso de enseñanza y aprendizaje, siguiendo los objetivos pedagógicos que se desean alcanzar.

Para esto se debe diseñar una estrategia de innovación basado en conocimiento tecnológico (procesos, técnicas y métodos) que orienten a los aprendices a implementar proyectos de innovación en la región.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Trazar una curva en “S” del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial, permitiendo así el análisis y posterior generación de estrategias de innovación.

### **Objetivos Específicos**

- Examinar la trayectoria del programa Jóvenes Rurales Emprendedores en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial, documentando datos de interés y las estrategias tecnológicas implementadas.
- Analizar los resultados de efectividad que ha tenido el Programa Jóvenes Rurales Emprendedores, en el transcurso de los últimos 10 años.
- Determinar el punto de inflexión (punto donde en una función continua se separa la parte convexa de la cóncava) del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores y así proponer diferentes estrategias de innovación.
- Generar propuestas de acción basadas en una curva en “S” sobre el Programa Jóvenes Rurales Emprendedores y bajo la visión 2020 del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, como estrategia de innovación.

## **1. ANTECEDENTES**

### **1.1 PROGRAMA JÓVENES RURALES EMPRENDEDORES (JRE)**

Es un programa dirigido a promover nuevos emprendimientos que permitan atenuar la migración del campo a la ciudad, aumentar la productividad del sector rural y disminuir el desempleo estructural creando condiciones para que la población vulnerable y rural tenga la posibilidad de incorporarse en actividades productivas de la región mediante la gestión de proyectos productivos, para incidir favorablemente en sus ingresos, calidad de vida y productividad de los diferentes sectores de la economía.

#### **1.1.1 OBJETIVO DEL PROGRAMA JÓVENES RURALES EMPRENDEDORES**

Fomentar la empresariedad rural, mediante creación de pequeñas empresas viables y sostenibles que apunten a la generación de ingresos de la población objeto y a incrementar productividad y competitividad del campo.

#### **1.1.2 POBLACIÓN OBJETIVO DEL PROGRAMA JÓVENES RURALES EMPRENDEDORES**

Jóvenes del sector rural entre 16 y 35 años pertenecientes a los niveles 1,2 y excepcionalmente el nivel 3 del Sisben. población vulnerable: adolescente en conflicto con la ley penal, programa de adaptación laboral – PAL, reintegrados, adulto mayor, adolescente desvinculado de grupos armados, programa reconversión socio-laboral, jóvenes vulnerables, indígenas, desplazados por fenómenos naturales, centro de coordinación acción integral (CCAI), mujer cabeza de hogar, soldados campesinos, personas desplazadas por la violencia, personas con discapacidad, adolescente trabajador, negritudes, programa sustitución de cultivos, red juntos, familia guardabosques, programa de mujeres productivas, indígenas desplazados por la violencia. (Lineamientos del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores).

#### **1.1.3 GESTACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS**

El programa Jóvenes Rurales Emprendedores, apunta a la inclusión social y económica de personas y comunidades rurales, sirve de apoyo para desarrollar un espíritu emprendedor en los jóvenes y población vulnerable de este sector, promoviendo la formación y la diversificación productiva a través de la creación de nuevos negocios en el

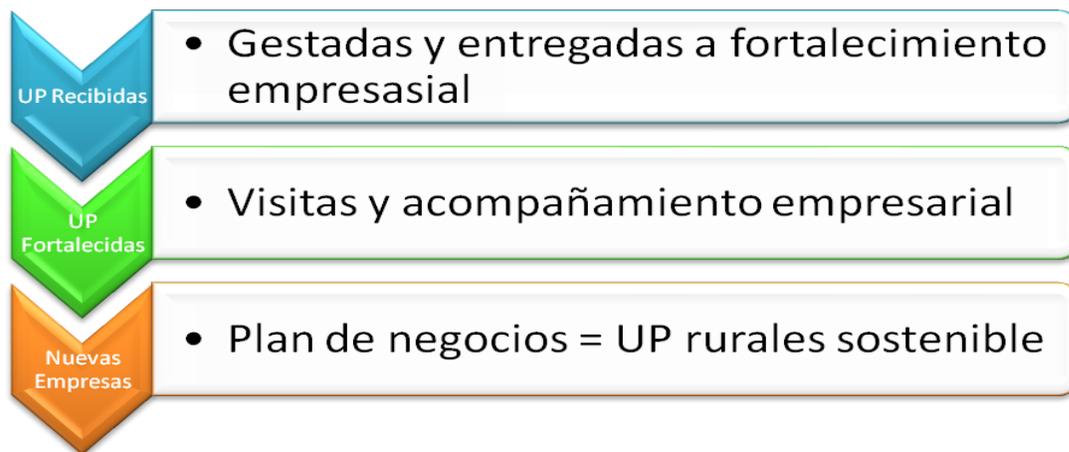
sector agroindustrial, pecuario, industrial y de servicios para evitar el flujo migratorio hacia las áreas urbanas y facilitar el ingreso al mercado laboral de esta población.

Estos nuevos negocios, llamados también Unidades Productivas (UP) son la prueba física de los procesos formativos que se llevan a cabo en la ruralidad del país fomentando una tecnificación y empleabilidad en el campo.

De acuerdo a esto el programa cuenta con líneas de acción para reflejar el emprendimiento en el campo, mostrando como estrategia la gestación de alianzas público-privadas, el mejoramiento de la pertinencia en los proyectos productivos y la gestión de agronegocios, materializando su evolución generando ingresos y permitiendo una sostenibilidad de las unidades productivas; cumpliendo con unas fases o procesos del crecimiento o emprendimiento rural.

Para generar un mayor impacto en el emprendimiento rural, el programa cuenta con un proceso de medición, el cual indica el comportamiento de las unidades productivas; en su primera fase se crean o gestan las unidades productivas con un componente innovador o diferenciador, que facilite la comercialización del producto o servicio, posterior a esto se pasa a una etapa de fortalecimiento empresarial fase dos, en la cual se hace un acompañamiento a los proyectos rurales llevándolas a una madurez, fomentando el análisis del mercado y mostrando al emprendedor fuentes de financiación, canales de distribución y estrategias de mercado; las unidades productivas que cuenten con esta madurez son llevadas a la tercera fase donde por medio de estudios bajo la implementación de planes de negocios se demuestra que son sostenibles para la conformación legal de empresa.

**Gráfico 1:** Evolución de las Unidades Productivas del programa JRE



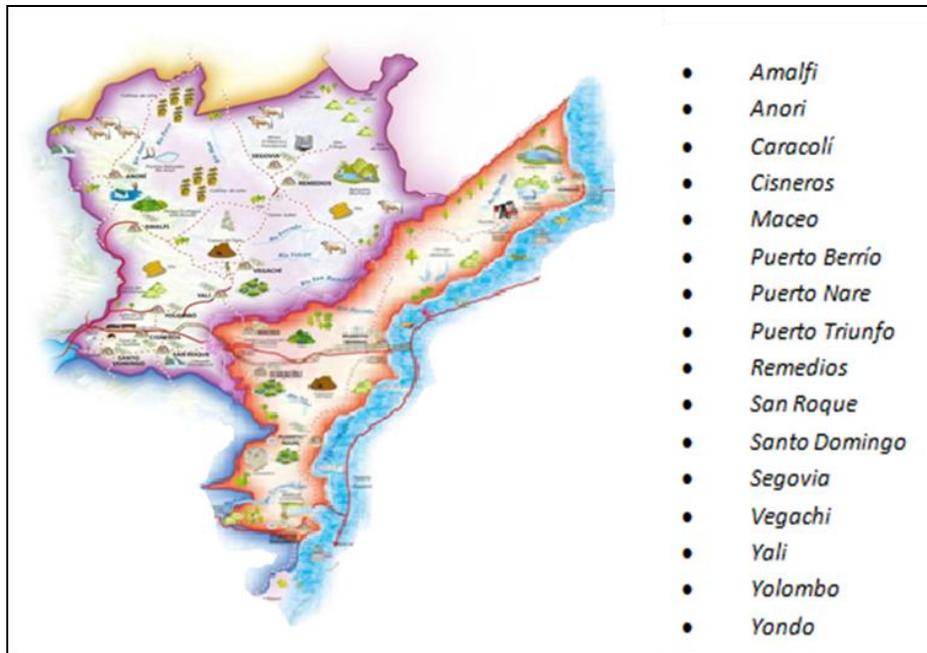
Fuente: Elaboración propia

Al momento de gestar una unidad productiva se lleva a un proceso de fortalecimiento empresarial basado en un seguimiento, un registro y una evaluación, creando una conciencia en los aprendices de transformar una idea de negocio en una unidad productiva rural sostenible, analizando todos los aspectos necesarios para su montaje y puesta en marcha.

## 1.2 TRAYECTORIA DEL PROGRAMA JRE EN EL COMPLEJO TECNOLÓGICO MINERO AGROEMPRESARIAL

El programa Jóvenes Rurales Emprendedores se implementa en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial en el año 2003, como un programa de cualificación a la población rural para su certificación e inclusión laboral, generando impacto en 16 municipios del Nordeste y Magdalena Medio, como se muestra en el Gráfico 2.

**Gráfico 2:** Magdalena Medio y Nordeste Antioqueño

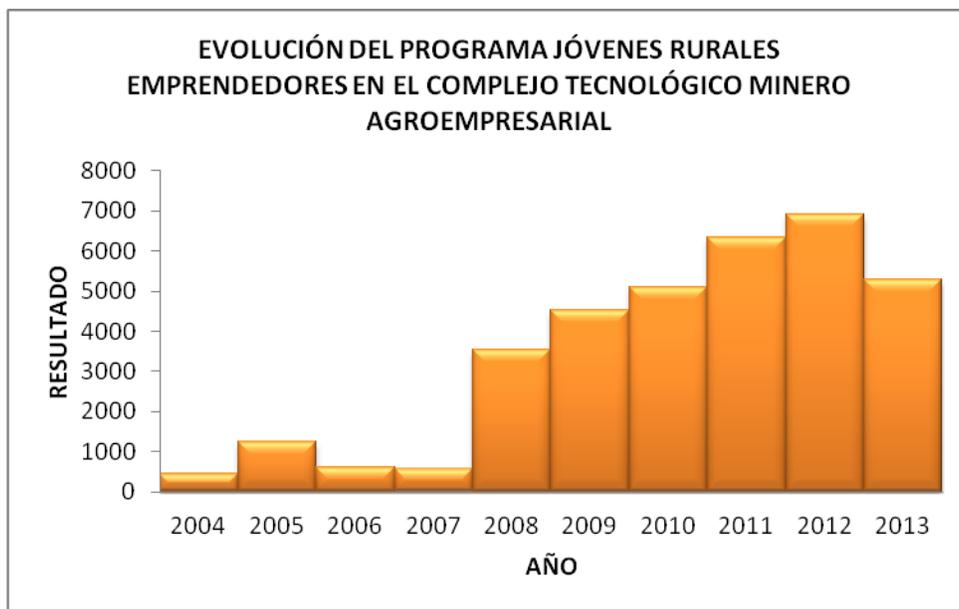


Fuente: Propuesta Competitiva para el sector rural, programa JRE

A partir del año 2009 el programa Jóvenes Rurales Emprendedores se posiciona como un programa de emprendimiento rural mediante el desarrollo de proyectos productivos para la inclusión social y puesta en marcha de las unidades productivas, convirtiéndose en la mejor estrategia del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA para llegar al sector rural. Las principales tácticas del programa para convertir los proyectos productivos en empresas, es generar un encadenamiento productivo buscando continuidad y mayor asertividad en cada uno de los procesos, además del fortalecimiento empresarial que consiste en el acompañamiento de los proyectos rurales, analizando el mercado y aplicando a diferentes fuentes de financiación generando una madurez en la unidad productiva y brindando seguridad en los emprendedores para la vinculación a nuevos mercados.

**Gráfico 3:** *Evolución del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial*

<b>AÑO</b>	<b>APRENDICES MATRICULADOS</b>
2004	448
2005	1239
2006	614
2007	561
2008	3545
2009	4526
2010	5082
2011	6336
2012	6923
2013	5280



*Fuente: Reporte PE\_04 Aplicativo Sofia Plus*

Tal como nos muestra el Gráfico 3, el programa ha evolucionado favorablemente iniciando con 448 aprendices matriculados y superando los 6900 en su trayectoria en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial, sin embargo y a pesar de las estrategias de innovación que se han implementado, hoy en día el programa tiene un descenso significativo del 5% con respecto al año anterior.

Por tal motivo se pretende analizar su comportamiento por medio de las Curvas en S permitiendo la generación de nuevas estrategias de innovación.

### **1.3 ESTRATEGIAS IMPLEMENTADAS POR EL PROGRAMA JÓVENES RURALES EMPRENDEDORES**

El programa se visiona como una estrategia para mitigar la migración del campo a la ciudad y generar aprovechamiento de los recursos propios de la zona, apostando a la inversión y transformación de productos agropecuarios, de agroindustria, agrícolas, pecuarios entre otros, creando alianzas estratégicas con entes Territoriales, Alcaldías, UMATAS, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Cultura, empresas privadas con fundaciones, INCODER, Acción Social y Red Unidos.

Las acciones de aprendizaje del programa apuntan a la aplicación de nuevas ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas, con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad de los sectores económicos, creando en los aprendices

una cultura que estimule la generación de conocimiento y la inclusión en el camino del emprendimiento.

El SENA bajo un pensamiento estratégico, realiza diversificación en los servicios de educación prestados a la comunidad, desarrollando procesos de innovación, procesos de ejecución y procesos de apoyo como cadena de valor del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores.

- **PROCESOS DE INNOVACION:** inteligencia organizacional, vigilancia tecnológica, lectura del entorno, identificación de necesidades y oportunidades, planeación estratégica y operativa, convenios y alianzas; evaluando el impacto para la mejora continua.
- **PROCESOS DE EJECUCION:** Normalización de las competencias laborales, definición de proyectos, ejecución de la formación profesional y servicios complementarios (emprendimiento y empresarismo), certificación y gestión para el empleo, contribuyendo al relevo generacional del campo.
- **PROCESO DE APOYO:** Gestión del talento humano, gestión administrativa, gestión de los recursos financieros, comunicaciones institucionales y gestión de la tecnología de información, reduciendo el desempleo rural y generando ingresos.

Aplicando la cadena de valor antes mencionada, se han identificado las potencialidades de la región para la transformación de productos y prestación de nuevos servicios con emprendedores, identificando los mercados viables y definiendo un banco de proyectos que le permite al área de emprendimiento una mayor efectividad al hacer el fortalecimiento, transformando un proyecto rural en una empresa sostenible en el tiempo.

Para lograr el objetivo del programa, además es necesario desarrollar modelos de negocios que lleven la Unidad Productiva a la conformación legal de grupos MYPIMES, acelerando el crecimiento empresarial y generando apalancamiento financiero para el ensanchamiento empresarial.

El programa JRE continuará con la implementación de las diferentes estrategias para el fortalecimiento del mismo: mejoramiento en la pertinencia de los contenidos de los proyectos productivos rurales, desarrollo de competencias empresariales y de comercialización desde el proyecto productivo e Implementación de los laboratorios empresariales rurales.

### 1.3.1 DESCRIPCIÓN DE ESTRATEGIAS

El programa Jóvenes Rurales Emprendedores por medio de las estrategias como la generación de alianzas público – privadas se quiere implementar una red de conocimiento para la investigación y la innovación en torno a la juventud rural para el desarrollo local y regional.

Adicional a esto se pretende obtener fuentes de financiación o vinculación al aporte del capital semilla (insumos otorgados por el SENA bajo el marco del programa Jóvenes Rurales Emprendedores para la iniciación del proyectos productivo) potencializando estos insumos o gestionando maquinaria para el proceso de transformación de los insumos.

**Tabla 1: Estrategia SENA - OIT**

<b>Estrategia:</b>	<b>Servicio Nacional de Aprendizaje SENA- Organización Internacional de Trabajo OIT</b>
<b>Impacto:</b>	Programa Jóvenes Rurales Emprendedores SENA-Agentes Vinculados, Gobiernos Locales
<b>Fecha Inicio:</b>	2004
<b>Fecha Fin:</b>	2013
<b>Objetivo:</b>	Fomentar la empresarialidad rural, mediante creación de pequeñas empresas viables y sostenibles que apunten a la generación de ingresos de la población objetivo y a incrementar la productividad y competitividad del campo
<b>Población Objetivo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jóvenes rurales de bajos estratos socioeconómicos, entre 16 y 35 años.</li> <li>• Otros grupos poblacionales que se encuentran en condición de vulnerabilidad, como desplazados por la violencia y por fenómenos naturales, discapacitados, reclusos, menores infractores, mujeres jefas de hogar, desmovilizados y soldados campesinos, sin límite de edad.</li> </ul>
<b>Descripción:</b>	<p>Se trata de un programa de formación, de carácter teórico-práctico, que plantea el desarrollo de competencias para la realización de proyectos productivos en sectores estratégicos y de alto desempeño ocupacional. Preferentemente de las áreas agrícola, pecuaria, pesquera, agroindustrial, comercial o de servicios.</p> <p>El programa se inicia con la definición de los proyectos productivos por parte de las unidades de emprendimiento del SENA, en</p>

	<p>alianzas con las instancias locales y con los mismos jóvenes beneficiarios. Luego, se establece el contenido de la formación, en función de los proyectos a realizar.</p> <p>Los estudiantes se gradúan cuando logran la competencia necesaria para desarrollar el proyecto que escogieron, sin exceder el tiempo máximo establecido para cada proyecto que es de cinco o seis meses. La duración temporal de los procesos formativos varía de un proyecto a otro y de un grupo de estudiantes a otro.</p> <p>Una vez puesto en marcha el proyecto, se realiza el seguimiento por parte de la unidad de emprendimiento del SENA por un periodo de cuatro o cinco meses. Terminada esta etapa, la asesoría puede continuar según demanda de los interesados, por ejemplo, incluyendo asesoría sobre cómo elaborar un plan formal de negocio y acceder a fuentes de financiación.</p>
<b>Factores Claves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencia intergeneracional de conocimientos, permite a los padres mejorar las técnicas de producción aplicadas gracias a lo aprendido por sus hijos y así mejorar la productividad de sus explotaciones rurales.</li> <li>• Oportunidad de generar ingresos junto a la formación complementaria.</li> <li>• Flexibilidad del proceso formativo.</li> <li>• Participar en el desarrollo de proyectos productivos propios genera sentido de pertenencia entre los participantes.</li> </ul>

*Fuente: Estrategia tomada de la página virtual de la Organización Internacional de Trabajo*

**Tabla 2:** *Generación de Ingresos para población rural y vulnerable*

<b>Estrategia:</b>	<b>Generación de Ingresos para población rural y vulnerable</b>
<b>Impacto:</b>	Programa Jóvenes Rurales Emprendedores
<b>Fecha Inicio:</b>	2012
<b>Fecha Fin:</b>	2013
<b>Objetivo:</b>	Reducir el desempleo rural y desarrollar el emprendimiento en los jóvenes y población vulnerable, promoviendo la economía campesina y la diversificación productiva a través de la formación y los agro negocios
<b>Población</b>	Jóvenes del sector rural de 16 a 35 años de los niveles 1 y 2 del

<b>Objetivo:</b>	Sisben y población vulnerable sin límite de edad Atención
<b>Descripción:</b>	<p>El SENA bajo el slogan “Aumentar la productividad y Competitividad en el campo Colombiano” integra al programa Jóvenes Rurales Emprendedores como proyecto número uno en el Macro Proyecto GENERACIÓN DE INGRESOS PARA POBLACIÓN RURAL Y VULNERABLE, pero sin desvincularlo de los otros proyectos, realizando acompañamiento en el proyecto de Contenidos Culturales, aportando planes de negocio y unidades productivas culturales creadas; de igual forma en el proyecto Líderes para el Desarrollo, el programa hace presencia en su fase de seguimiento y evaluación aportando acciones de mejora y diseños de planes de acción.</p> <p>Por medio de este macro proyecto SENA se define la declaración estratégica del programa Jóvenes Rurales Emprendedores mostrando el propósito y las ventajas únicas de la institución.</p>
<b>Factores Claves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclusión social y económica de personas y comunidades vulnerables en zonas rurales</li> <li>• Aliados estratégicos</li> <li>• Reducir la pobreza de los jóvenes y población vulnerable rural, promoviendo la economía campesina y la diversificación productiva a través de la formación y el emprendimiento</li> </ul>

*Fuente: Estrategia tomada de la planeación de proyectos- Programa Jóvenes Rurales Emprendedores 2012*

**Tabla 3:** Taller de planeación participativa Programa Jóvenes Rurales Emprendedores, “Generando desarrollo y Competitividad”

<b>Estrategia:</b>	<p><b>Taller de planeación participativa Programa Jóvenes Rurales Emprendedores</b></p> <p><b>“Generando desarrollo y Competitividad”</b></p>
<b>Impacto:</b>	Programa Jóvenes Rurales Emprendedores – Entes Territoriales
<b>Fecha Inicio:</b>	2012
<b>Fecha Fin:</b>	2013
<b>Objetivo:</b>	Concertar los proyectos productivos del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores con los Alcaldes, los enlaces de los programas de inclusión social y las empresas asentadas en los municipios para el

	año 2013 con visión 2014, con el fin de generar una respuesta oportuna y pertinente a la población de acuerdo a las apuestas productivas regionales que aseguren la comercialización de los productos y servicios producidos por las unidades productivas
<b>Población Objetivo:</b>	Población vulnerable ubicada en cada uno de los 16 municipios que comprende el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial
<b>Descripción:</b>	<p>Con la presencia de los alcaldes del Magdalena Medio y Nordeste Antioqueño, gremios e instituciones, se llevó a cabo el “Taller de Planeación de participación 2013 Visión 2014, Generando Desarrollo y Competitividad”, la intención de esta estrategia es mejorar la competitividad y aumentar la inclusión social de los sectores rurales, esta región con visión agropecuaria, necesita generar la cultura y el establecimiento de agro negocios, a través de alianzas bajo el rigor de la pertinencia en las subregiones del departamento.</p> <p>El objetivo de la jornada era concertar la oferta institucional del SENA, que promueva la pertinencia de los proyectos del programa y así dar respuesta oportuna a las necesidades de la población vulnerable, de cara a contribuir al desarrollo productivo y competitivo de su región.</p> <p>La jornada contó con la participación de Gloria Estela Gómez Cuartas, Coordinadora del programa JRE de la Dirección General del SENA. La Funcionaria destacó la articulación entre las diferentes entidades del departamento, para el desarrollo de estrategias conjuntas que propendan por el desarrollo de la región.</p> <p>De igual forma, resaltó que la meta final de JRE es generar empresas rurales sostenibles en el tiempo, que faciliten la inclusión social y económica de los jóvenes, y contribuyan a la transformación de un campo moderno, tecnológico y rentable.</p> <p>La metodología de talleres, permitió que los alcaldes expusieran sus necesidades de formación, y a la vez se retroalimentara con los sectores económicos más pertinentes, de acuerdo al Agenda Interna de Productividad y Competitividad, y los sectores de clase mundial contemplados en el Programa de Transformación Productiva del Gobierno Nacional.</p>
<b>Factores Claves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pertinencia de proyectos del programa.</li> <li>• Generar la competitividad y aumentar la inclusión social en</li> </ul>

	<p>las Subregiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar empresas rurales durables en el tiempo</li> </ul>
--	--

Fuente: Estrategia tomada de documentación física Programa Jóvenes Rurales Emprendedores

**Tabla 4:** Convenio Asociación Nacional de Usuarios Campesinos ANUC- SENA

<b>Estrategia:</b>	<b>Convenio ANUC Nacional - SENA</b>
<b>Impacto:</b>	Jóvenes Rurales Emprendedores
<b>Fecha Inicio:</b>	2012
<b>Fecha Fin:</b>	2013
<b>Objetivo:</b>	Unir esfuerzos y establecer una alianza interinstitucional para la cooperación técnica entre el SENA y la Asociación Nacional de Usuarios Campesinos ANUC, para contribuir al fortalecimiento de la formación, la productividad, competitividad y sostenibilidad del sector campesino Colombiano.
<b>Población Objetivo:</b>	Los beneficiarios de las acciones de este convenio son jóvenes rurales con edades entre 16 y 35 años y población vulnerable sin límite de edad. (Madres cabeza de familia, negritudes, indígenas, desplazados, limitados físicos)
<b>Descripción:</b>	<p>Los favorecidos serán incluidos como asociados a la ANUC en su respectivo municipio y obtendrán el carné de afiliado. El convenio se ejecutará en los departamentos de Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Chocó, Huila, Guajira, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Sucre, Tolima, y Valle del Cauca.</p> <p>El convenio permitirá realizar acciones dentro del programa de “Jóvenes Rurales Emprendedores” a través del montaje de unidades productivas y formación por proyectos, y se ejecutará en los próximos tres meses; en el cual, el Meta se beneficiará con dos grupos de 25 personas cada uno, y se establecerán uno en San Martín, y otro para los municipios de Cubarral y el Dorado.</p>
<b>Factores Claves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuir a la promoción y desarrollo del talento humano y el fortalecimiento de la capacidad de las partes</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar el desarrollo institucional de SENA y la ANUC, mediante una alianza estratégica de largo plazo, que propicie el intercambio y la transferencia conjunta de conocimientos y tecnológicas.</li> <li>• Promover el intercambio de experiencias en formación entre la ANUC y el SENA.</li> <li>• Promover proyectos que conlleven a la certificación de competencias laborales de los campesinos, empleados y trabajadores del sector.</li> </ul>
--	---

Fuente:

<http://mgjportal.sena.edu.co/downloads/2012/convenios/10.Octubre/Convenio%20345%202012%20ANUC.pdf>

#### **1.4 LINEAMIENTOS DEL PROGRAMA JÓVENES RURALES EMPRENDEDORES.**

Todas las acciones de formación impartidas por el programa JRE deberán contener las competencias empresariales y comerciales, con una duración de 80 horas aplicadas y cuyo entregable es el Plan de negocios básico, el plan de mercadeo y el diagnóstico que es el principal insumo para la selección de los monitores para el desarrollo de la estrategia LER. Por lo anterior debe entenderse que este programa es Formación Complementaria. (Ver FTP://172.16.2.69 en la carpeta Programa Nacional Jóvenes Rurales Emprendedores).

Se deberá realizar proceso de inducción a aprendices e instructores técnicos y empresariales contratados en el programa del JRE. Los instructivos para su realización los puede consultar en FTP://172.16.2.69, carpeta Programa Nacional Jóvenes Rurales Emprendedores.

Se fortalecerá la estrategia LER - Laboratorios Rurales Empresariales - vinculando a los aprendices de formación titulada en etapa práctica en las áreas de mercadeo y finanzas; contabilidad con énfasis en sistematización (ó programas afines); acompañamiento técnico según línea de producción: agrícola, pecuaria, alimentos y estructuras; programa de gestión de la calidad; salud ocupacional; gestión ambiental; recursos naturales (o afines); a las unidades productivas creadas a partir de la formación del programa Jóvenes Rurales Emprendedores, a través de la generación y transferencias de conocimientos que conlleven a promover la competitividad y la sostenibilidad de las nacientes unidades productivas. (Ver FTP://172.16.2.69 en la carpeta Programa Nacional Jóvenes Rurales Emprendedores).

El programa continuará con la atención a las diferentes estrategias de Gobiernos como la atención a la población beneficiaria de red unidos, por lo cual el equipo del Centro de

Formación deberá trabajar articulados con los cogestores de unidos para la concertación de proyectos pertinentes a dicha población.

Para el 2013, a través de las acciones del programa se atenderán a la población víctima, de acuerdo con el plan de acción que contempla el desarrollo de proyectos productivos, creación de unidades productivas y alianzas que apalanquen los proyectos de esta población.

Se atenderán con enfoque diferencial a los grupos étnicos (negritudes, afro descendientes, raizales, palanqueros e indígenas), bajo la metodología de Tropenbos en los casos que hubiere lugar (la metodología se enfoca al desarrollo de las acciones de formación con comunidades indígenas y negras)

Para el desarrollo de los proyectos se deberán entregar oportunamente el 35% de los materiales de formación, así mismo los Subdirectores de Centro de Formación deben garantizar la compra y entrega oportuna de los materiales de formación de acuerdo con el ciclo de ejecución de las competencias técnicas y empresariales establecidas en el proyecto. (Estos materiales deben ser entregados con actas de recibos firmadas por el gestor del proyecto y los aprendices en la vereda o municipio donde se lleva a cabo la formación- (Ver FTP://172.16.2.69 en la carpeta Programa Nacional Jóvenes Rurales Emprendedores- Formato Acta entrega materiales).

Los recursos del Programa JRE serán asignados a cada Centro de Formación Profesional para contratación instructores, materiales para la formación, gastos de desplazamientos, monitorias y servicios personales indirectos.

## **1.5 RESULTADOS DE EFECTIVIDAD**

Después de analizar algunas de las estrategias del programa Jóvenes Rurales Emprendedores es importante mostrar el impacto que ha generado en el Nordeste Antioqueño y el Magdalena Medio en su trayectoria en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial.

### **1.5.1 IMPACTO DEL PROGRAMA JÓVENES RURALES EMPRENDEDORES**

Con la evaluación de impacto del programa Jóvenes Rurales Emprendedores (JRE) se busca cuantificar los resultados del programa para diferentes variables de interés; de acuerdo a los objetivos planteados en el mismo. Al ser éste un programa creado para

enfrentar el problema del desempleo y la baja capacidad ocupacional de jóvenes de escasos recursos en áreas rurales, se espera que tenga impactos directos sobre variables del mercado laboral para los beneficiarios. Asimismo, dado que se implementó una nueva versión del programa en el 2009 el cual hace énfasis en el emprendimiento, se busca conocer los resultados del programa en los años posteriores en lo relacionado con la capacidad emprendedora, la empleabilidad, la generación de ingresos y variables relacionadas con la gestión y asociatividad.

**Tabla 5: Impactos del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores**

En el programa Jóvenes Rurales Emprendedores se han establecido retos para incrementar la participación de los jóvenes, el apalancamiento de las unidades productivas para que sean sostenibles y formalizadas, desarrollando estrategias para la conformación de agronegocios.

Todo esto con el fin de generar un impacto local o regional, el cual se hace medible a través de tres grandes rubros; 1) Mercado laboral; 2) Capacidad de emprendimiento, 3) Capacidad de gestión y asociatividad.

Impactos Directos	Impactos Variables
<b>Mercado Laboral</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresos laborales por hora</li> <li>• Horas diarias laboradas</li> <li>• Mi trabajo me parece interesante</li> <li>• Por mi trabajo recibo un sueldo justo</li> <li>• Por mi trabajo recibo beneficios justos</li> <li>• Índice de calidad del empleo</li> <li>• Cuento con financiamiento para mi negocio</li> <li>• Empleabilidad (probabilidad de estar ocupado)</li> </ul>
<b>Capacidad de Emprendimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diligencias para montar negocio</li> <li>• Cuento con financiamiento para mi negocio</li> <li>• Contraté personal como resultado de montar un negocio</li> <li>• Tengo suficientes clientes en mi negocio</li> <li>• Tenencia de cuenta bancaria</li> <li>• Cuento con suficiente crédito/financiamiento para el funcionamiento de mi negocio</li> </ul>
<b>Capacidad de Gestión y Asociatividad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tengo suficiente conocimiento para manejar mi negocio</li> <li>• Mis clientes se demoran mucho en pagar</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevo Contabilidad exclusiva del negocio</li> <li>• Algún socio terminó el curso JRE</li> <li>• Tengo problemas con los trabajadores</li> <li>• Tengo muchos conflictos con los clientes de mi negocio</li> <li>• Tengo conflicto con mis proveedores</li> <li>• Índice de conflicto con socios</li> </ul>
--	---

*Fuente: Evaluación del Impacto del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores – FEDESARROLLO (2010)*

Las variables de impacto que se evaluaron se han dividido en tres áreas de análisis. Una primera que corresponde al efecto de haber recibido la formación e instrucción en el programa JRE sobre variables relacionadas con el mercado laboral, es decir sobre su capacidad de generación de ingresos, su empleabilidad, su jornada laboral, y otras relacionadas con la percepción de los beneficiarios sobre la calidad de su trabajo.

En un segundo grupo se analiza el impacto sobre algunas variables relacionadas con la capacidad de emprendimiento de los beneficiarios, tales como su mayor disposición a montar un negocio, búsqueda de canales o alternativas de financiación y el éxito en su aprobación, mayor contratación de personal y mejor conocimiento de su negocio y su entorno.

Finalmente, un tercer grupo de variables de impacto que corresponden a la mayor capacidad, o no, de gestión y asociatividad, que se pueda atribuir a los componentes de la capacitación.

### **1.5.2 EFECTIVIDAD EN EL MERCADO LABORAL**

Cuando se examina la probabilidad de estar empleado o no, se constata que al haber recibido la formación en el programa JRE aumenta la probabilidad de los beneficiarios frente a las personas del grupo participativo.

Hoy en día el Programa Jóvenes Rurales Emprendedores cuenta con una diversidad de servicios que permite a la población objetivo del Nordeste y Magdalena Medio tecnificarse e incrementar los conocimientos en diversas áreas de acción, Gráfico 4.

**Gráfico 4:** Productos y Servicio del Programa JRE en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial



Fuente: Elaboración Propia

Analizando la efectividad del programa Jóvenes Rurales Emprendedores en el mercado laboral, además de la satisfacción y el agradecimiento de la población objetivo, manifiestan aprender y mejorar conocimientos sobre oficios que ya conocían mejorando sus condiciones laborales, lo que denota una buena práctica en la transmisión de contenidos novedosos y útiles por medio de los instructores de cada zona.

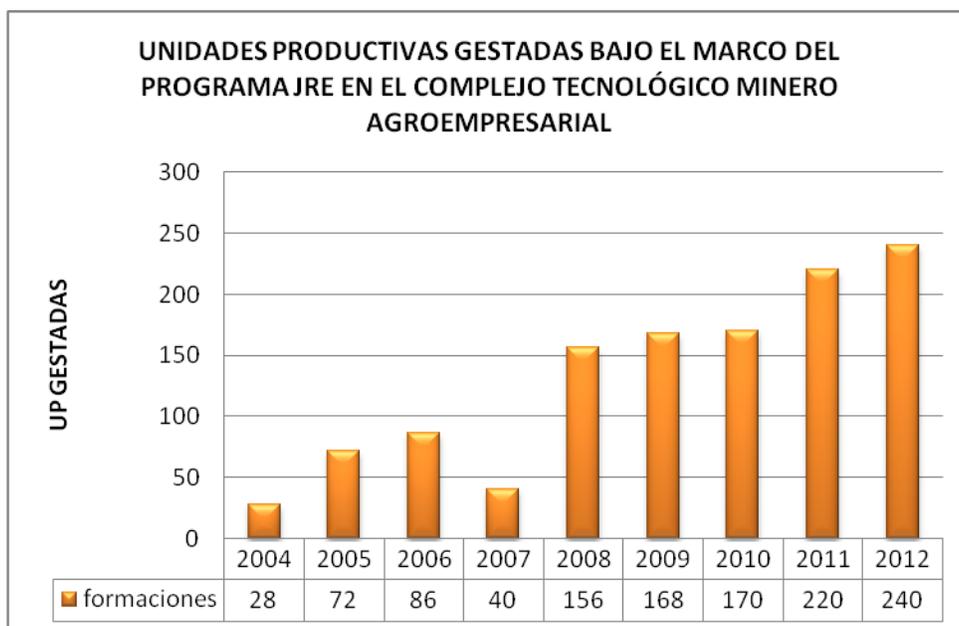
### 1.5.3 EFECTIVIDAD EN LA CAPACIDAD DE EMPRENDIMIENTO

Al analizar la capacidad de emprendimiento de la población objetivo del programa JRE en el Complejo tecnológico Minero Agroempresarial, le lleva a uno de los principales indicadores del programa, la gestación de unidades productivas rurales que puedan trascender en el tiempo, logrando convertir estos proyectos productivos en empresas legalmente constituidas.

Sin embargo, para que esto ocurra es indispensable que el producto o servicio que se ofrezca tenga un componente innovador apuntando más en el índice de calidad que cantidad, bajo este parámetro se estimula al emprendimiento e innovación de nuevos productos a ofrecer en la zona.

Adicional a esto y como se había planteado anteriormente, el grupo de fortalecimiento empresarial del programa JRE, realiza junto con los integrantes de las unidades productivas un plan de negocios que los orienta hacia una proyección de mercado.

**Gráfico 5: Unidades Productivas Gestadas**



*Fuente: Reporte PE\_04 Apicativo Sofía Plus*

Se observa un incremento de unidades productivas año tras año, fomentando el emprendimiento, la creatividad e innovación en los aprendices del programa Jóvenes Rurales Emprendedores, promoviendo y gestionando ideas de negocio por medio de ferias empresariales, participación en fuentes de financiación, apoyando cada unidad productiva con un capital semilla representada en materiales de consumo y fortaleciendo a la población objetivo en las áreas comerciales proyectando y transformando una idea de negocio en alto tangible.

Para tener una mayor claridad frente a este indicador del programa Jóvenes Rurales Emprendedores se analiza la efectividad de la gestación de las unidades productivas, comparando las unidades productivas gestadas con las que se establecieron como proyectos e iniciaron actividad de producción o prestación de servicios, hay que tener en cuenta que este análisis se hace anual, sin embargo las unidades productivas se gestan semestralmente pues el lapso de tiempo de la formación del programa es de 400 horas aproximadamente lo que indica en tiempo real 4 meses aproximadamente.

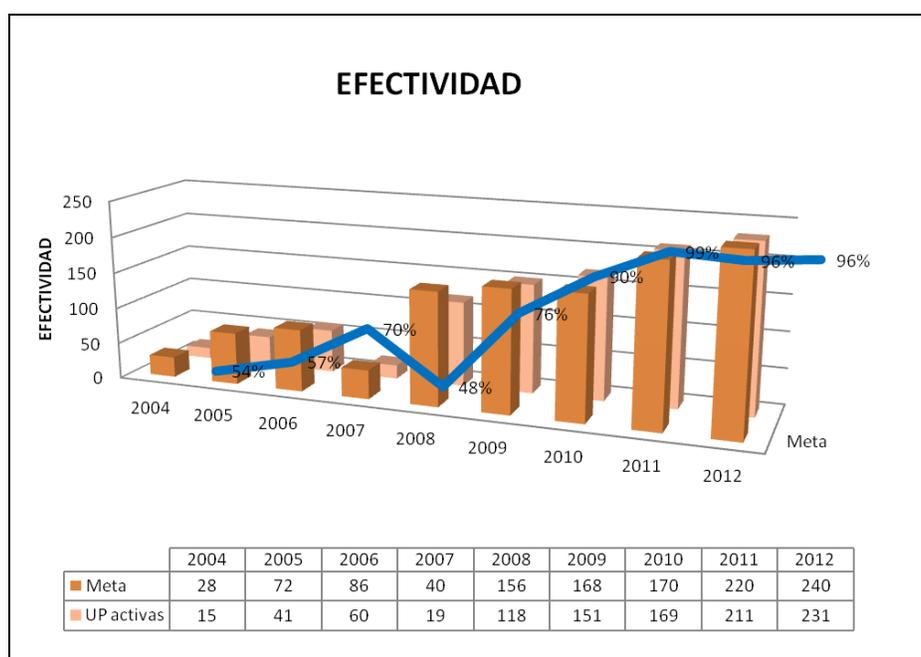
Este análisis se hará con base en los datos arrojados por el reporte P\_04 del aplicativo Sofia Plus, de donde se extraen los datos de las unidades productivas gestadas y de los informes anuales que reposan en los archivos del SENA.

**Tabla 6:** Efectividad de Programa JRE frente a las Unidades Productivas Gestadas

Año	UP Gestadas	UP activas	% Efectividad
2004	28	15	54%
2005	72	41	57%
2006	86	60	70%
2007	40	19	48%
2008	156	118	76%
2009	168	151	90%
2010	170	169	99%
2011	220	211	96%
2012	240	231	96%
<b>Total</b>	<b>1.180</b>	<b>1.015</b>	<b>76%</b>

Fuente: Reporte PE\_04 Aplicativo Sofia Plus

**Gráfico 6:** Efectividad Unidades Productivas del Programa JRE



Fuente: Reporte PE\_04 Aplicativo Sofia Plus

Al realizar la comparación de las unidades productivas gestadas (Meta) con las unidades productivas activas se evidencia que existe un desnivel, las posibles causas del desvanecimiento de las UP gestadas son principalmente por los bajos recursos para su iniciación, pues aunque el SENA aporta un capital semilla, no siempre se logra una producción suficiente para la permanencia y recuperación de capital para la reinversión.

Se observa que al año 2007 se ha tenido el porcentaje de efectividad más bajo con un 48% en la trayectoria del programa.

#### 1.5.4 EFECTIVIDAD EN LA CAPACIDAD DE GESTIÓN Y ASOCIATIVIDAD

Al ser JRE un programa que promueve el emprendimiento entre la población rural de bajos recursos, se espera que la capacitación recibida en los cursos promueva las buenas prácticas administrativas de modo que los nuevos negocios logren sobrevivir y crecer con el tiempo.

Una de las variables que más afecta el programa es la Asociatividad, pues aunque se fortalece empresarialmente la unidad productiva, el trabajo en equipo no es tan notable entre las empresas o proyectos productivos rurales, sin embargo hoy podemos hablar de unidades productivas exitosas que han logrado superar obstáculos y conformar empresa, con productos de innovación que permite una penetración en el mercado.

También es importante resaltar el apoyo que se ha tenido de las empresas público – privadas, pues gracias a muchas alianzas estratégicas las unidades productivas han gestionado mayores oportunidades en recursos financieros, maquinaria, apoyo en la apertura de nuevos mercados, algunos aliados estratégicos del programa son:



## 2. CURVAS EN S COMO ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN

### 2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

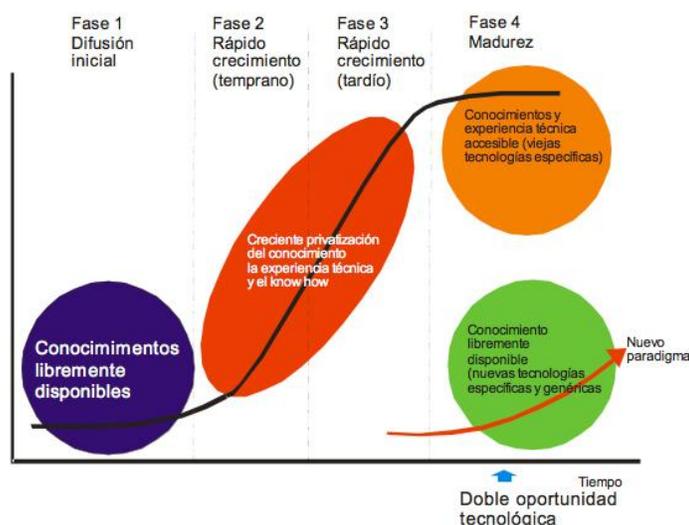
Las innovaciones tienen asociadas una serie de incertidumbres de mercado, tecnológicas y de comercio, las cuales se incrementan con la necesidad de información o conocimiento sobre las variables que intervienen en el proceso de lanzamiento de un nuevo servicio o mejora de uno existente.

Para este caso se estudiarán las estrategias tecnológicas, el mercado y el uso de la innovación adecuada en las formaciones del programa Jóvenes Rurales Emprendedores, por medio de una curva en S, analizando el desempeño de la innovación en el tiempo.

La importancia de la aplicación de la curva en S, es que permite estar al tanto del estado de actual del producto o servicio; el conocimiento específico del punto de inflexión, permite dar elementos efectivos para el impulso de nuevas estrategias de innovación, buscando mayor competitividad en el mismo

Diferentes autores que han estudiado las curvas en S aplicada al análisis de la difusión de innovaciones tecnológicas la dividen en cuatro etapas y proponen estrategias a implementar en cada una de ellas, Carlota Pérez describe cuatro fases de la curva con sus respectivas características.

**Gráfico 7:** Fases de la curva en S



Fuente: Pérez (1992) *Curva en S Aplicación en Innovación en tres sectores Industriales Colombianos*

**Fase 1.** Etapa de difusión inicial o de conocimientos públicos (Producto recién nacido): El producto en su etapa de lanzamiento presenta problemas de puesta a punto y a su vez

participa en un mercado monopolístico u oligopolístico (Pérez, 1992, 2001). Cuando el producto se encuentra en esta fase es apreciado por su nivel de novedad y puede causar en los consumidores el entusiasmo suficiente como para que deseen tenerlo antes que los demás, aun sin conocer a fondo sus características (Shilling, 2010).

**Fase 2.** Etapa de rápido crecimiento (temprano): se caracteriza por la privatización del conocimiento, la experiencia técnica y el know-how (Pérez, 1992). En esta fase el producto se encuentra en pleno desarrollo: es en esta fase en donde se presenta una apertura en el mercado por medio de la aparición de nuevos competidores, se deben realizar inversiones masivas para adquirir o conservar una parte del mercado. El producto cuenta en esta etapa de un posicionamiento en el mercado. Todos los esfuerzos económicos de la empresa deben estar encaminadas a conservarla o aumentarla con el fin de no ceder terreno ante los competidores que cada vez son más numerosos, y la empresa encuentra ventajas competitivas en la capacidad de inversión en la expansión y en la fuerza de su red de distribución (Pérez, 1992).

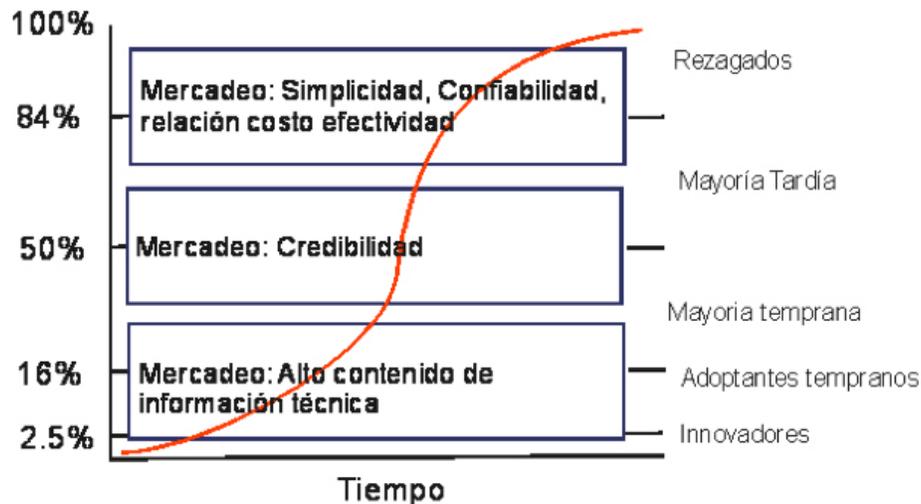
**Fase 3.** Etapa de rápido crecimiento tardío: En esta fase aún se presenta la privatización del conocimiento, la experiencia técnica y el know-how (Pérez, 1992). El producto en esta etapa se encuentra en la madurez del ciclo de vida. A su vez se consolida la competencia y pocas empresas nuevas entran en el mercado. Los productos son muy rentables y exigen pocas inversiones para garantizar la presencia en el mismo. El crecimiento del mercado disminuye y las inversiones se limitan solo a las mejoras en los procesos. Se presenta una competencia fuerte para proteger la participación en el mercado. Además, la calidad del producto es un factor diferenciador (Pérez, 1992).

**Fase 4.** Etapa de conocimiento público: En esta fase se pasa de la saturación a la obsolescencia, lo que propicia la creación de un nuevo paradigma y por ende una nueva oportunidad tecnológica. El producto entra en etapa de envejecimiento y declive, y sólo algunas empresas pueden conservar el producto en el mercado. Un punto clave en esta etapa, es el racionamiento de los gastos de producción haciendo énfasis en la relación costo eficiencia (Pérez, 1992).

Durante la primera fase, una nueva estrategia tecnológica se introduce en el mercado, pero su adopción se limita a un pequeño grupo de pioneros y los pequeños mercados nicho. A medida que el producto gana ascendencia, la capacidad de introducir nuevos y refinados productos es más amplia, con el objetivo de satisfacer las necesidades del segmento más amplio posible de los usuarios comunes. Durante esta fase intermedia de un diseño dominante comienza a emerger, al ganar la lealtad de la plaza del mercado, así como efectuar la estandarización de todo, desde el diseño hasta la fabricación. El diseño dominante, a su vez permite una mayor competencia en los nuevos participantes a aprovechar las oportunidades para una mayor innovación basada en el precio, la escala y el rendimiento del producto

De acuerdo con el perfil de los usuarios de la innovación tecnológica, se puede relacionar cada perfil y la estrategia de mercadeo sugerida con un punto específico en la curva en S (Schilling, 2010), de tal forma que después del punto de inflexión la estrategia sugerida sería reducción de costos y no otro tipo de estrategias como alto contenido de información técnica, facilidad de uso, alineamiento con estilo de vida del consumidor y legitimidad entre otros.

**Gráfico 8:** Estrategias para el mercadeo de las innovaciones en función del porcentaje de adoptantes acumulado



Fuente: Estrategias para el mercadeo de las innovaciones en función del porcentaje de adoptantes acumulado

## 2.2 DESARROLLO DE UNA TECNOLOGÍA MEDIANTE UNA CURVA EN S

Globalmente, se pueden diferenciar cinco fases o estados diferentes en el desarrollo de la tecnología:

1. **Emergente.** La tecnología parece prometedora
2. **Crecimiento.** La tecnología va madurando haciéndose más útil
3. **Madurez.** Ha alcanzado su nivel de rendimiento adecuado para su incorporación a todo tipo de proyectos
4. **Saturación.** No es posible mejorar más su rendimiento
5. **Obsolescencia.** Tras un periodo en saturación, la tecnología se hace obsoleta porque el rendimiento comparativo con otra posible tecnología competidora la convierte en perdedora

**Gráfico 9:** Evolución del rendimiento obtenido con el uso de una tecnología mediante una Curva en S



Fuente: Gestión de la Tecnología Documento (online)  
([http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/478/Capitulo\\_5/Basico/Gestion\\_tecnologia.pdf](http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/478/Capitulo_5/Basico/Gestion_tecnologia.pdf))

En este gráfico se muestran las inversiones; el límite se refiere al nivel óptimo de uso o de máximo rendimiento de la tecnología aplicada.

Todas las tecnologías presentan una curva de desarrollo en forma de "S" en la que con el tiempo (y las inversiones efectuadas) mejora la productividad obtenida en su aplicación. Pero no es sencillo prever el desarrollo de una tecnología en los próximos años y su impacto en los mercados.

### 2.3 LA CURVA EN S COMO HERRAMIENTA DE PRONOSTICACIÓN

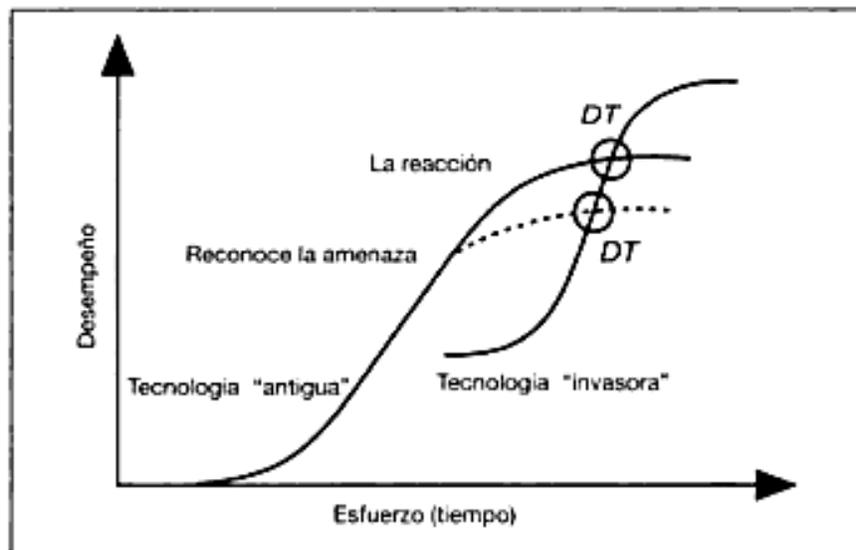
El análisis del ciclo de vida del producto es de suma importancia para las empresas, de modo que les permite estar preparados y recurrir a la pronosticación como herramienta para planificar estratégicamente las inversiones en innovación y mercadeo. Saffo (2007) se refiere a esto diciendo que "El arte de la pronosticación está en identificar una curva en S cuando comienza a emerger, mucho antes de su punto de inflexión".

La tendencia en las innovaciones tecnológicas es a reducir el tiempo en el ciclo de vida del producto (llegar a una obsolescencia temprana) debido a la exigencia del mercado. El punto clave para la toma de decisiones y estrategias de mercadotecnia, debe partir de la información obtenida del análisis del ciclo de vida del producto, es decir, el punto de inflexión

## 2.4 EL DESEMPEÑO EN EL TIEMPO DE LA TECNOLOGÍA MEDIANTE UNA CURVAS EN S

La Curva "S" nos permite reflexionar sobre los comportamientos empresariales frente a las discontinuidades tecnológicas.

**Gráfico 10:** Curva en S



Fuente: *Estrategia, de la visión a la acción* pág.: 259-267

Las etapas de la Curva "S" son:

- **Etapa 1:** Aparece una nueva tecnología que se encuentra todavía en fases de desarrollo y mejora, por lo que no ofrece competencia directa a la anterior. En este punto parece que su aplicación será muy limitada en el futuro y su éxito es incierto. Esta fase se suele prolongar un largo periodo de tiempo, durante el cual la nueva tecnología es perfeccionada.
- **Etapa 2:** Finalmente el uso de la nueva tecnología se desarrolla a gran velocidad, ofreciendo grandes ventajas y superando a la anterior en varias, sino en todas, las dimensiones de rendimiento. Las empresas que utilizan la antigua tecnología reaccionan y se defienden intentando mejorar su producto / proceso, por lo que pueden aparecer ciertas innovaciones incrementales, que no permiten superar a la larga a la nueva tecnología.

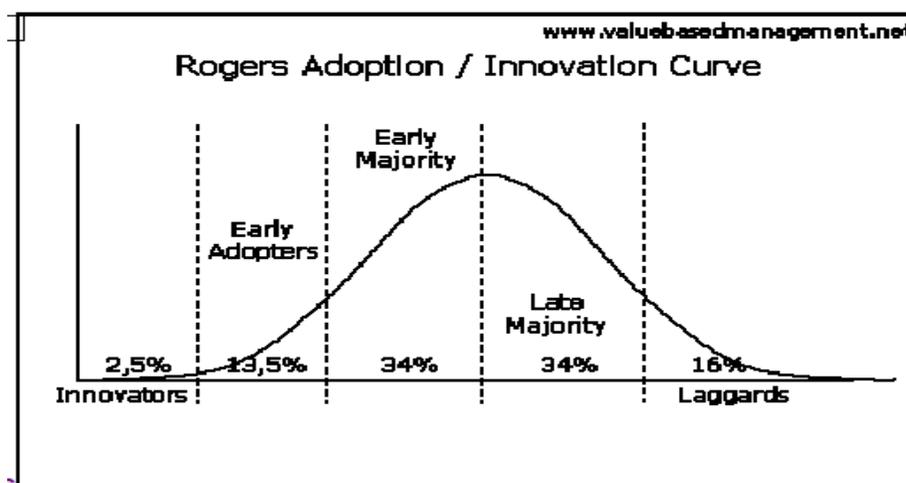
Las conclusiones que se pueden sacar de la curva "S" son:

- Los defensores tienen que tomar decisiones difíciles. Abandonar una tecnología establecida hace que las empresas se enfrenten a tres opciones al abandonar la actividad que ya conocen, estas son:
  - I. Seguir con lo que ya tienen y esforzarse mucho para mejorar o ganar clientes.
  - II. Seguir con su actividad y empezar a invertir en la nueva tecnología para prepararse para el futuro.
  - III. Los Líderes de una generación de tecnología, raramente son los de la siguiente. Los líderes de una tecnología no suelen ver la utilidad de la siguiente y pierden su posición estratégica.
- Por el contrario, los atacantes gozan de ventajas importantes: focalización, habilidad para atraer talento, no son prisioneras de sus clientes más importantes, tienen poca burocracia y no necesitan proteger las inversiones anteriores en activos o capacidades.

## 2.5 EL DESEMPEÑO EN EL TIEMPO DE LA INNOVACIÓN MEDIANTE UNA CURVAS EN S

Para Everett Rogers (1976) una innovación es una idea, práctica o proyecto que se percibe como nueva y que, a través de un aprendizaje, puede adoptarse o rechazarse. Considera que su difusión constituye un proceso que posibilita que la innovación sea comunicada a través de ciertos canales a lo largo del tiempo entre los miembros de un sistema social. Indica que, cuando se observan los datos acumulados en función del tiempo, la difusión en la adopción de nuevos productos y otras innovaciones sigue una curva de tipo "S".

**Gráfico 11:** Curva tipo S Everett Rogers



Fuente: Rogers, 1995

**1. Innovadores:** Este grupo lo conforma el 2.5% de miembros del sistema que son los primeros en adoptar una nueva herramienta, idea o técnica. Rogers los describe como emprendedores, con recursos, que comprenden y pueden emplear fácilmente la tecnología. Ellos se comunican con otras personas similares externas al sistema. Aceptan incertidumbre y no se desaniman con problemas relacionados con la innovación. Ellos se auto motivan para seguir descubriendo nuevos usos. Pueden no ser muy respetados o comprendidos por los demás.

**2. Adoptadores Tempranos:** El siguiente 13.5% de los miembros de un sistema social en adoptar una innovación se les conoce como Adoptadores Tempranos. En contraste con los Innovadores, ellos por lo general, sí son respetados por sus compañeros. Están más integrados al sistema social. Son los profesores a los que se les pide ayuda y consejos. Se les conoce por que utilizan en forma mesurada y exitosa nuevas herramientas, métodos e ideas y por lo tanto sirven de modelo para los demás.

**3. Mayoría Temprana:** Está conformado por el siguiente 34% de las personas. Se les conoce por tener una interacción muy alta con sus compañeros. Ellos no ocupan posiciones de liderazgo dentro de su sistema social, ni oficial ni extraoficialmente. Su función principal es la de proveer conexiones entre las diferentes redes interpersonales del sistema. Ellos toman mucho más tiempo que los Innovadores o Adoptadores Tempranos en decidirse a usar una nueva herramienta, técnica o idea. Pero eso sí, una vez que la idea es aceptada por la Mayoría Temprana, se difunde con mucha mayor rapidez, dada su predisposición a la interacción con los demás. Es durante el proceso de adopción de este grupo que se llega al punto crítico de usuarios, importante en telecomunicaciones y computación por la interactividad necesaria de estas herramientas. Lo cual obliga a que los miembros de un sistema la utilicen continuamente para reinventar sus necesidades profesionales y personales y de esta forma lograr una verdadera adopción.

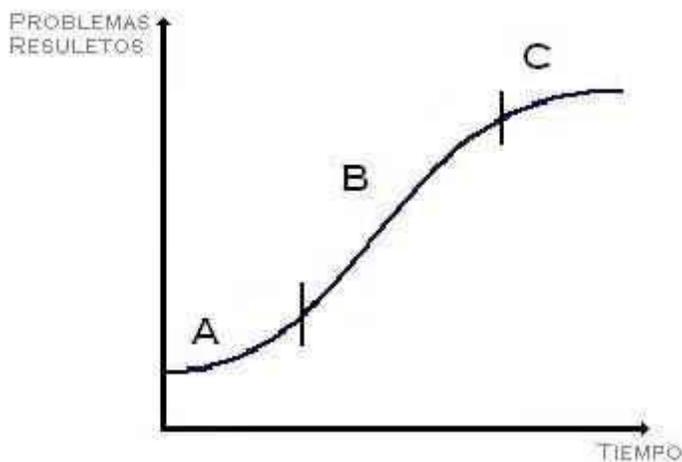
**4. Mayoría Tardía:** Se compone del siguiente 34% de la población. Estas personas son bastante escépticas de nuevas ideas, métodos y herramientas, por lo cual son mucho más cautelosas que las personas de los grupos vistos anteriormente, para probar cualquier innovación. Ellos tienen menos recursos que el 50% antes descrito, lo cual dificulta su acceso a Internet y a las computadoras. Esto se vuelve peor si están en escuelas que tienen poco presupuesto para estas innovaciones. Para que estas personas adopten innovaciones, deben de haberse eliminado casi todas las dudas relacionadas con su uso y las normas de conducta y creencias del sistema social ya deben de favorecer su adopción.

**5. Rezagados:** (¿Qué tal dinosaurios?). Rogers dice que no debemos de ver al último 16% de la población negativamente. Los rezagados son los más tradicionales de todo el sistema. Son excesivamente cautos para explorar nuevas ideas, técnicas y herramientas y generalmente tienen muy pocos recursos para apoyarlos. Su punto de referencia es el pasado, lo que los hace importantes para un sistema social ya que ellos recuerdan su historia y dan continuidad. Son personas solitarias que adoptan una innovación mucho después de que saben de su existencia y sólo cuando el cambio se vuelve absolutamente necesario dentro del sistema.

## 2.6 NUEVOS PARADIGMAS

Los paradigmas son un “Conjunto de reglas que define límites y explica cómo comportarse dentro de esos límites para alcanzar el éxito” (Joel Barker). Para cambiar paradigmas hay que convertir problemas en solución, hace falta un cambio de actitud, buscar que resulta imposible hoy que provoque cambios fundamentales mañana, ver las cosas de distintas maneras y abrir nuestra mente a un infinito mundo de posibilidades.

**Gráfico 12:** Curva de un paradigma



Fuente: Pioneros en paradigmas

Los paradigmas suelen aparecer antes de ser necesitados, pero no es habitual detectarlos en ese momento. En la gráfica anterior podemos notar las 3 fases que genera un nuevo paradigma.

- **La Fase A:** es la etapa de clarificación, donde nos familiarizamos con los problemas y se entienden bien las reglas.
- **La Fase B:** Es la etapa de resolución de problemas fáciles y como se están resolviendo tiende a ser un periodo exitoso.
- **La Fase C:** Es la etapa de resolución de problemas complicados.

Con base en esto es fácil pensar que en la Fase C, cuando ya no se consigue como resolver los problemas, es que debería aparecer el nuevo paradigma que viene a sustituir el anterior, pero no es así. Los nuevos paradigmas surgen al final de la Fase B, cuando generalmente no hacen falta y por lo tanto no son bien recibidos.

### 3 METODOLOGIA

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos establecidos es necesario definir la metodología de trabajo implementada y así establecer estrategias de innovación alcanzando las metas propuestas.

De esta forma se hará una recolección de los datos históricos del programa Jóvenes Rurales Emprendedores en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial de Puerto Berrío, analizando la efectividad del programa por medio del incremento de los aprendices matriculados en el Magdalena Medio y Nordeste Antioqueño, logrando establecer el mejor ajuste al comportamiento de las estrategias utilizadas y determinar las etapas que ayuden a la implementación de nuevas estrategias.

Para la recolección de la información se recurrió a los datos arrojados por la plataforma Sofía Plus, en sus reportes de inscripción de aprendices P\_04 para el programa Jóvenes Rurales Emprendedores del Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial.

Muchos procesos naturales y curvas de aprendizaje de sistemas complejos muestran una progresión temporal desde unos niveles bajos al inicio, hasta acercarse a un clímax transcurrido un cierto tiempo, en este caso se evaluará la trayectoria del programa desde sus inicios en el año 2003. La función sigmoide permite describir esta evolución. Su gráfica tiene una típica forma de "S". A menudo la función sigmoide se refiere al caso particular de la función logística, que viene definida por la siguiente fórmula.

$$P(t) = \frac{1}{1 + e^{-t}}$$

De esta forma se utilizará la función logística Sigmoid en cuatro regresiones, incluyendo el modelo matemático de una serie de tiempo de Gompertz, el cual nos muestra un crecimiento más lento al principio y al final de un periodo de tiempo. Los cuatro modelos son: (Sigmoid, 3 Parameter / Sigmoid, 4 Parameter/ Gompertz, 3 Parameter / Gompertz, 4 Parameter), estos modelos ayudarán a la ubicación del punto de inflexión del programa Jóvenes Rurales Emprendedores en sus 10 años de permanencia en el SENA, donde se demostrará gracias a esta función logística las tres fases por las que ha pasado.

**FASE 1:** La primera fase de la curva sigmoidea se conoce como de retardo, es decir, un periodo de tiempo en el cual el programa no aumenta significativamente, pero tienden al crecimiento.

**FASE 2:** En esta segunda fase, la curva sigmoidea describe un crecimiento exponencial, en la cual se evidencia un crecimiento acelerado del programa, donde se puede duplicar la matrícula de los aprendices de un periodo a otro.

**FASE 3:** En esta fase, la curva sigmoidea se dobla hacia abajo y es paralela al eje horizontal, lo que indicará que el programa ha alcanzado su capacidad y se hace necesario generar nuevas estrategias para devolver su crecimiento.

Al aplicar la función logística Sigmoid y Gompertz, evidenciaremos los periodos en los cuales se presentan estas tres etapas y cuál de ellos será el mejor modelo para su interpretación, además de esto se realiza un análisis de la aplicación de proyectos emprendedores a Fondo Emprender al año 2012 como estrategia para el apalancamiento financiero de las unidades productivas, mostrando así la efectividad en la gestión de proyectos y búsqueda de productos innovadores.

Posterior al análisis histórico del programa Jóvenes Rurales Emprendedores, se realizará una tendencia polinómica proyectada al año 2020 en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial analizando su índice de crecimiento y mostrando la evolución de la estrategia.

Con base en esta proyección y en los paradigmas que se generan, se proponen unas estrategias de innovación para el crecimiento del programa Jóvenes Rurales Emprendedores en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial.

#### 4. RESULTADOS

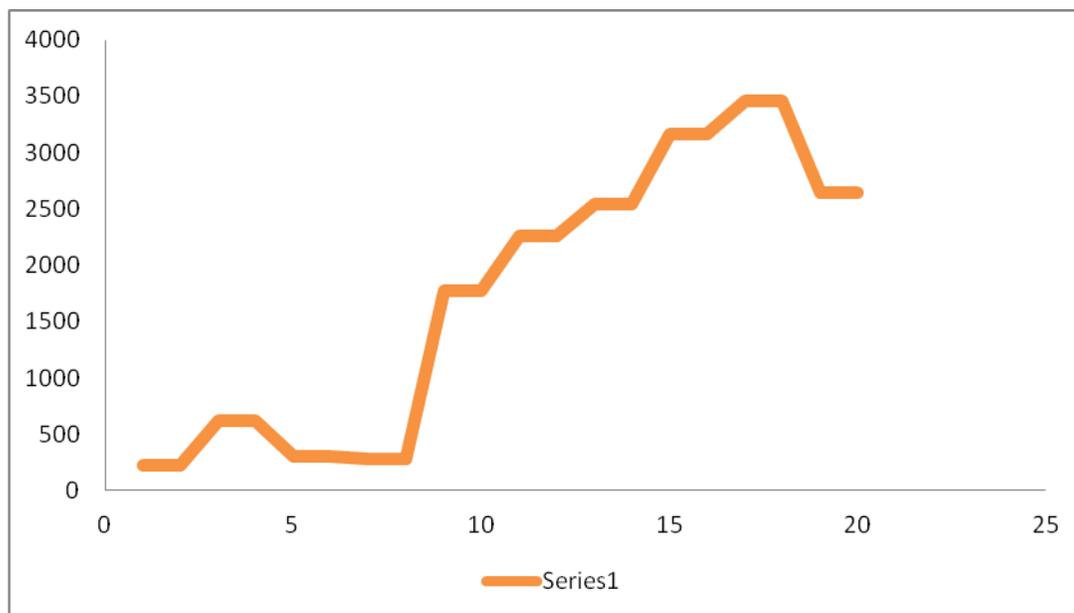
Para realizar la curva en S del programa Jóvenes Rurales emprendedores se tomaron los datos de los aprendices matriculados desde el año 2004, teniendo en cuenta que cada año se divide por semestre, tomando entonces por año dos datos relacionados a la matrícula de los aprendices, en el cual se implementa la estrategia en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial.

*Tabla 7: Programa Jóvenes Rurales Emprendedores*

<b>Año</b>	<b>Aprendices Mat</b>	<b>Acumulado</b>
<b>2004 – 06</b>	224	224
<b>2004 – 12</b>	224	448
<b>2005 – 06</b>	619	1067
<b>2005 – 12</b>	620	1687
<b>2006 – 06</b>	307	1994
<b>2006 – 12</b>	307	2301
<b>2007 – 06</b>	280	2581
<b>2007 – 12</b>	281	2862
<b>2008 – 06</b>	1772	4634
<b>2008 – 12</b>	1773	6407
<b>2009 - 06</b>	2263	8670
<b>2009 – 12</b>	2263	10933
<b>2010 – 06</b>	2541	13474
<b>2010 – 12</b>	2541	16015
<b>2011 – 06</b>	3168	19183
<b>2011 – 12</b>	3168	22351
<b>2012 – 06</b>	3461	25812
<b>2012 – 12</b>	3462	29274
<b>2013 - 06</b>	2640	31914
<b>2013 – 12</b>	2640	34554

*Fuente: Reporte PE\_04 Aplicativo Sofía Plus*

**Gráfico 13: Aprendices Matriculados JRE**



Fuente: Elaboración Propia, Aplicativo Sofia Plus

Después de realizar la regresión no lineal de de la serie a los diferentes modelos se obtuvieron los resultados mostrados en las tabla 8, 9, 10, 11 y las curvas obtenidas se muestran en los gráficos 14, 15, 16, 17

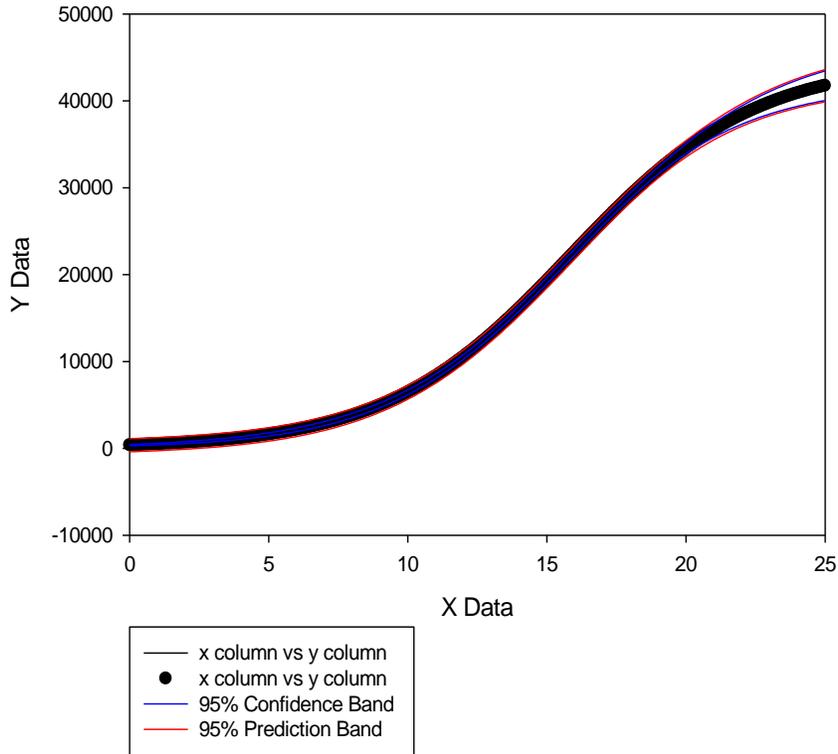
**Tabla 8: Primera regresión Sigmoid, 3 Parameter**

$$f = a / (1 + \exp(-(x - x_0) / b))$$

<b>R</b>	<b>Rsqr</b>	<b>Adj Rsqr</b>	<b>Standard Error of Estimate</b>		
<b>0.9996</b>	0.9992	0.9991	355.0441		
<b>Coefficient</b>	<b>Std. Error</b>		<b>t</b>	<b>P</b>	<b>VIF</b>
<b>a</b>	44398.9270	1187.3999	37.3917	<0.0001	30.2122<
<b>b</b>	3.3136	0.0861	38.5034	<0.0001	4.8861<
<b>x0</b>	15.8715	0.2112	75.1593	<0.0001	31.4992<
<b>Durbin-Watson Statistic</b>				<b>0.8859 Failed</b>	
<b>Punto de inflexión</b>				<b>15.8715</b>	

**Gráfico 14:** Primera regresión Sigmoid, 3 Parameter

2D Graph 1



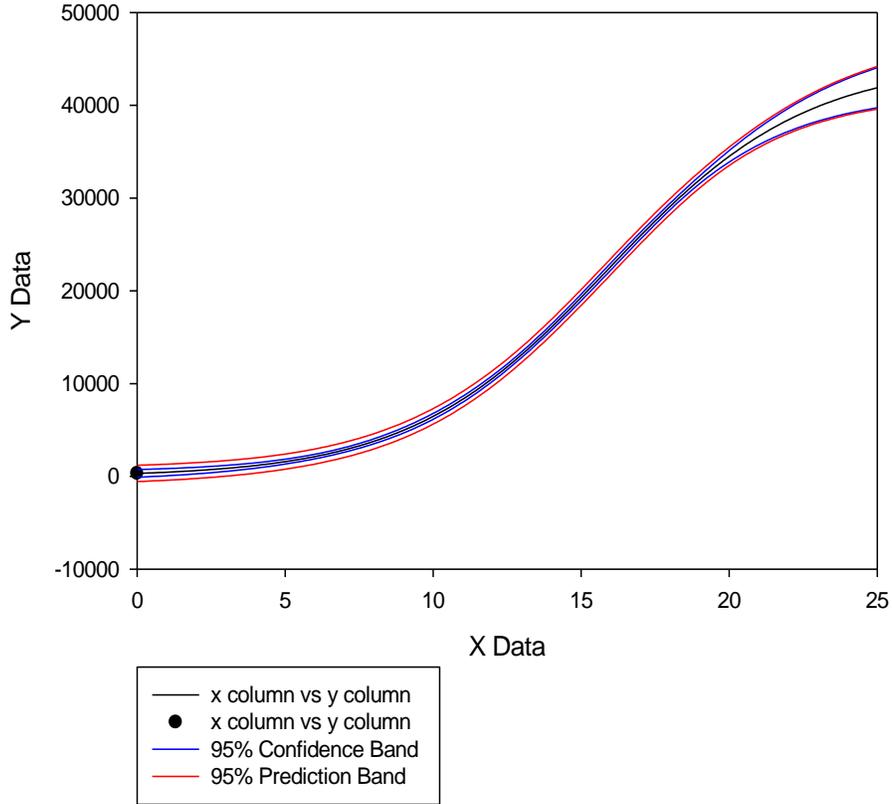
**Tabla 9:** Segunda regresión Sigmoid, 4 Parameter

$$f = y_0 + a / (1 + \exp(-(x - x_0) / b))$$

R	Rsqr	Adj Rsqr	Standard Error of Estimate		
<b>0.9996</b>	0.9992	0.9990	365.2493		
	Coefficient	Std. Error	T	P	VIF
<b>a</b>	44706.2474	1768.5480	25.2785	<0.0001	62.8082<
<b>b</b>	3.3424	0.1479	22.6027	<0.0001	13.5923<
<b>x0</b>	15.9027	0.2556	62.2157	<0.0001	43.6699<
<b>y0</b>	-62.2367	251.4853	-0.2475	0.8077	9.4815<
<b>Durbin-Watson Statistic</b>				<b>0.8846 Failed</b>	
<b>Punto de inflexión</b>				<b>15.9027</b>	

**Gráfico 15:** Segunda regresión Sigmoid, 4 Parameter

2D Graph 3



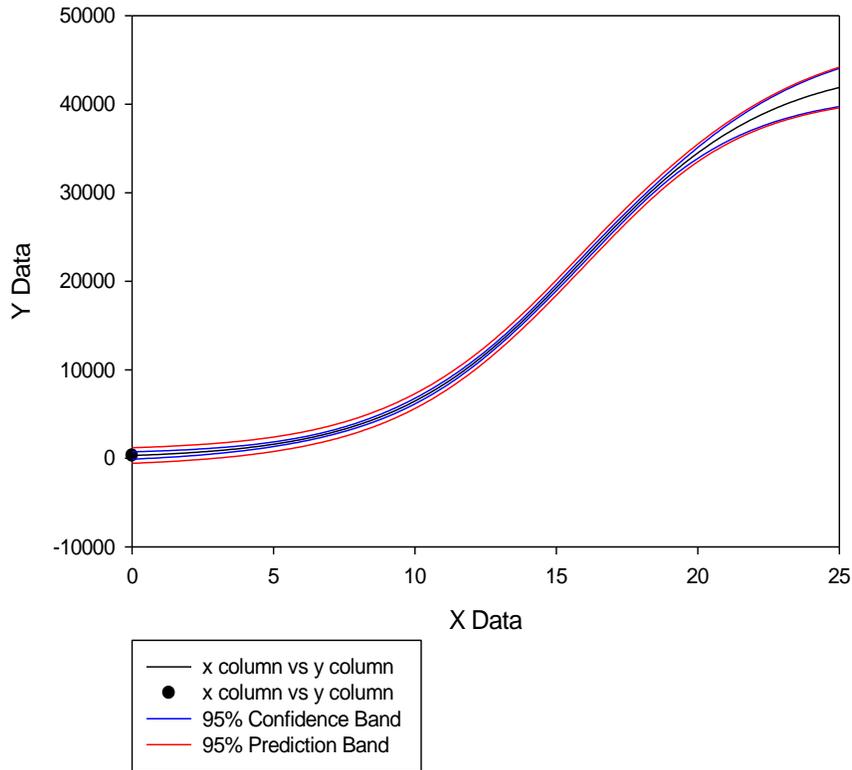
**Tabla 10:** Tercera regresión Gompertz, 3 Parameter

$$f=a*\exp(-\exp(-(x-x_0)/b))$$

R	Rsqr	Adj Rsqr	Standard Error of Estimate		
<b>0.9991</b>	0.9982	0.9980	516.4588		
	Coefficient	Std. Error	t	P	VIF
<b>A</b>	81529.2064	9085.9619	8.9731	<0.0001	247.8258<
<b>B</b>	9.2066	0.7092	12.9814	<0.0001	43.6449<
<b>x0</b>	18.4082	1.0183	18.0779	<0.0001	369.8526<
<b>Durbin-Watson Statistic</b>				<b>0.5806 Failed</b>	
<b>Punto de inflexión</b>				<b>18.4082</b>	

**Gráfico 16:** Tercera regresión Gompertz, 3 Parameter

2D Graph 3



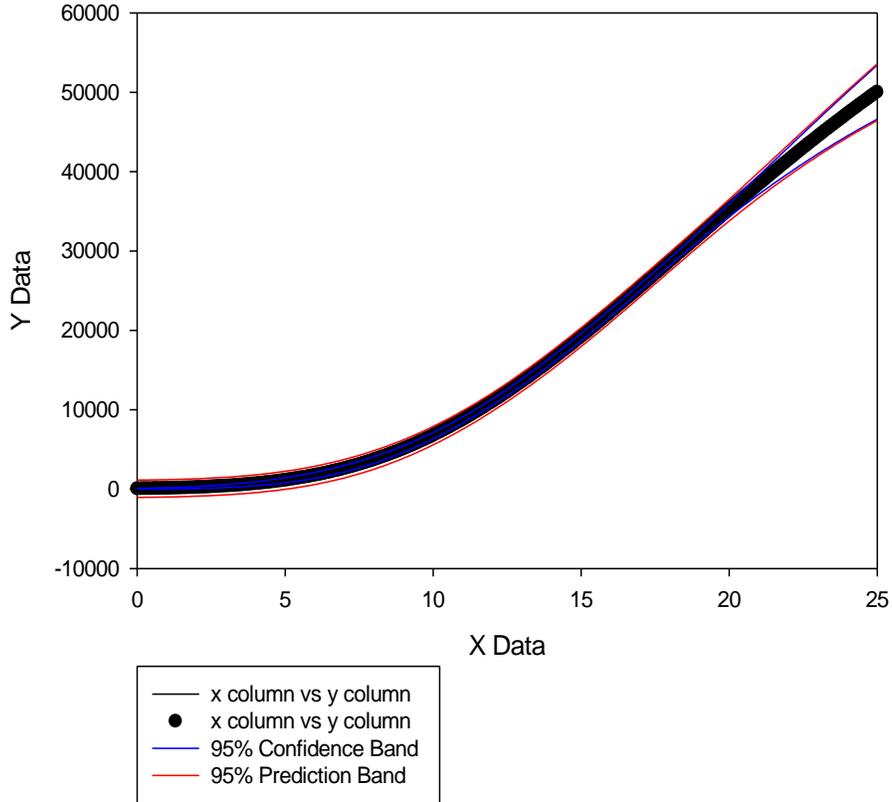
**Tabla 11:** Cuarta regresión Gompertz, 4 Parameter

$$f=y_0+a*\exp(-\exp(-(x-x_0)/b))$$

<b>R</b>	<b>Rsqr</b>	<b>Adj Rsqr</b>	<b>Standard Error of Estimate</b>		
<b>0.9995</b>	0.9990	0.9988	393.6030		
<b>Coefficient</b>	<b>Std. Error</b>		<b>t</b>	<b>P</b>	<b>VIF</b>
<b>A</b>	64328.3145	5048.8006	12.7413	<0.0001	196.1421<
<b>B</b>	7.4440	0.5122	14.5324	<0.0001	34.7972<
<b>x0</b>	16.6480	0.5860	28.4092	<0.0001	205.0901<
<b>y0</b>	858.9840	204.6062	4.1982	0.0007	5.4044<
<b>Durbin-Watson Statistic</b>				<b>0.8626 Failed</b>	
<b>Punto de inflexión</b>				<b>16.6480</b>	

**Gráfico 17: Cuarta regresión Gompertz, 4 Parameter**

2D Graph 4



Todos los (R), están por encima del 99% lo que sugiere un buen ajuste del modelo, El coeficiente de determinación se define a partir del coeficiente de correlación múltiple (R) y mide la proporción de variabilidad de la variable dependiente explicada por la variable independiente introducida. Si el valor que resulta lo multiplicamos por 100, obtendremos el porcentaje de variabilidad explicada. El Standard Error of Estimate es la parte de la variable dependiente que dejamos de explicar ya sea porque nos falte alguna variable por introducir, o bien, porque las variables que hemos elegido no son más las adecuadas. Su cálculo se establece a partir de la desviación típica de la variable dependiente y el coeficiente de determinación ajustado. Por su parte el estadístico de Durbin-Watson mide el grado de autocorrelación entre el residuo correspondiente a cada observación y el anterior (si los residuos son independientes, el valor observado en una variable para un individuo no debe estar influenciado en ningún sentido por los valores de esta variable observados en otro individuo). Si el valor del estadístico es próximo a 2 los residuos están incorrelacionados; si se aproxima a 4, estarán negativamente incorrelacionados; y si se

aproximan a 0 estarán positivamente incorrelacionados; según nos explican Rafael Mora Catalá y María José Rodríguez Jaume en el libro Estadística Informática casos y ejemplos con el SPSS Capítulo 3: Análisis de Regresión Simple.

Analizando los cuatro modelos, se ha determinado que el de mejor ajuste es el sigmoideal de tres parámetros (Tabla 8 - Gráfico 14), teniendo en cuenta que el resultado estadístico Durbin-Watson esta positivamente incorrelacionado (0.8859 Failed) y con un punto de inflexión de 15.8715, aproximadamente en el periodo 16; es decir en el segundo semestre del año 2011, a este punto del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores del Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial, era importante que se considerara una innovación incremental. Después del punto de inflexión, se recomienda realizar el lanzamiento de innovaciones, generando probabilidades incrementar el indicador de nuevos aprendices matriculados, esto según la metodología propuesta por (Pérez, 1992).

Para garantizar un mayor impacto en la población objetivo del programa se implementa una estrategia en alianza con Fondo Emprender (Es un Fondo creado por el Gobierno Nacional para financiar iniciativas empresariales que provengan y sean desarrolladas por alumnos del SENA que haya finalizado la etapa lectiva de un programa de formación) por lo que hace realidad la posibilidad de generar fuentes de financiación, convirtiendo proyectos en unidades productivas rurales sostenibles; para el año 2012 se considera por primera vez una línea específica en la cual participan únicamente egresados del programa Jóvenes Rurales Emprendedores, mostrando excelentes resultados al final de este periodo.

**Gráfico 18:** Resultados Convocatoria Fondo Emprender 2012

Convocatoria Nacional 0019 programa JRE- Fondo Emprender					
CONVOCATORIAS NACIONALES	MONTO CONVOCATORIA	PLANES AVALADOS	VALOR TOTAL SOLICITADO	PLANES VIABILIZADOS	VALOR TOTAL RECOMENDADO
Jóvenes Rurales - 19 (Primer Cierre)	10.000.000.000	88	5.763.591.600	34	2.359.853.600
Jóvenes Rurales - 19 (Segundo Cierre)		168	10.598.988.400	51	3.273.051.600
Jóvenes Rurales - 19 (Tercer Cierre)		246	16.274.741.600	62	4.386.028.400
<b>TOTALES</b>		<b>502</b>	<b>32.637.321.600</b>	<b>147</b>	<b>10.018.933.600</b>

Fuente: Convocatorias Fondo Emprender

En este orden de ideas se presentaron a Fondo Emprender 502 planes avalados, de los cuales 147 fueron aprobados en la convocatoria 0019 del programa JRE en Fondo Emprender, los cuales ascienden a \$10.018.933.600.

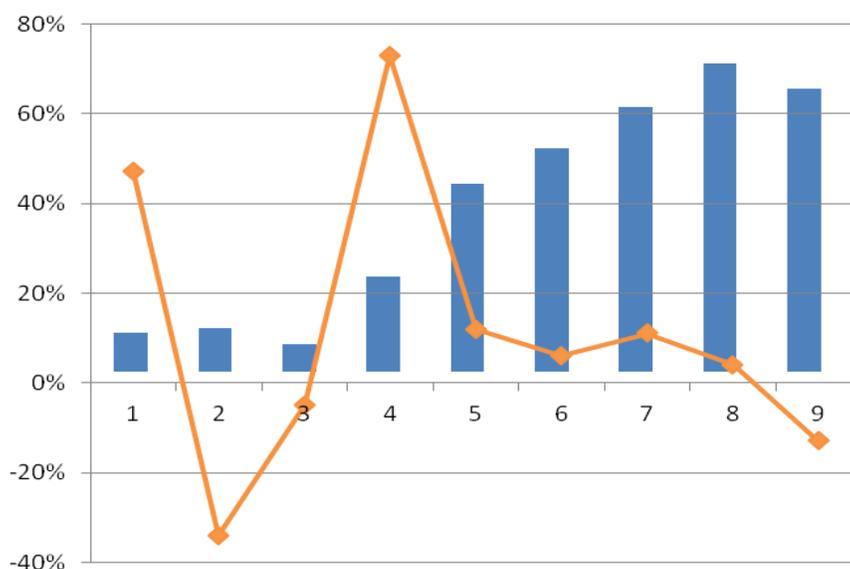
**Tabla 12:** Índice de crecimiento anual del programa JRE en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial

Periodo	Crecimiento anual	Diferencia	Porcentaje
2004 – 2005	1687	791	47%
2005 – 2006	1853	-625	-34%
2006 – 2007	1175	-53	-5%
2007 – 2008	4106	2984	73%
2008 – 2009	8071	981	12%
2009 – 2010	9608	556	6%
2010 – 2011	11418	1254	11%
2011 – 2012	13259	587	4%
2012 – 2013	12203	-1643	-13%

Fuente: Elaboración Propia

Para analizar más a fondo la tabla 12, realizamos el grafico comparativo en el cual se evidencia el crecimiento anual del programa Jóvenes Rurales Emprendedores, evidenciando el porcentaje de crecimiento anual (barras azules) con el porcentaje de crecimiento (la línea naranja)

**Gráfico 19:** Índice anual de Crecimiento programa JRE



Fuente: Elaboración Propia

Analizando la información a nivel macro de la trayectoria que ha tenido el programa Jóvenes Rurales emprendedores, se puede evidenciar unas bajas en las inscripciones de aprendices en los años 2006 y 2007, donde se considera, se sitúa en la fase 1 de desarrollo y mejora, pues en estos años apenas se estaba implementando el programa como estrategia de la mitigación del campo a la ciudad en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial.

A partir de este momento el programa JRE toma fuerza para el año 2008 y 2009, implementando nuevas estrategias de innovación, incrementando el porcentaje de inscripciones en un 73% dando un valor agregado a las unidades productivas gestadas, llevando a cabo un fortalecimiento empresarial, lo que permitía tener un acompañamiento posterior a la creación de la idea de negocio. En este periodo podemos decir que el programa se encuentra en la segunda fase, donde se evidencia un rápido crecimiento temprano.

Para los periodos siguientes se inicia la fase tres, en donde el programa JRE empieza a tener un crecimiento tardío llevándolo a su madurez, consolidándose como una estrategia de mitigación del campo a la ciudad, dándose a conocer como un programa líder en atención a la población vulnerables y generando estrategias con las diferentes entidades estatales para garantizar la presencia del mismo en los 16 municipios de Antioquia influyentes en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial.

Para el último periodo se denota el punto de inflexión del programa JRE, donde encontramos una saturación de unidades productivas, mostrando un declive en los aprendices matriculados, generando un nuevo paradigma.

Para resolver este nuevo paradigma es necesario diseñar estrategias de innovación basadas en conocimiento tecnológico (procesos, técnicas y métodos) que orienten a los aprendices en la gestación de nuevas unidades productivas con productos de innovación de excelente calidad, para garantizar un proyecto rural sostenible.

Por esta razón, se utilizara el Plan Estratégico SENA 2011–2014, con visión 2020 “SENA de clase mundial” como base para la aplicación de futuros procesos, técnicas y métodos de aprendizaje para la utilización de didácticas activas en el programa Jóvenes Rurales Emprendedores en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial.

## 5. ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE INNOVACIÓN

### 5.1 PROYECCIÓN 2020 DEL PROGRAMA JÓVENES RURALES EMPRENDEDORES

Con base en los nuevos paradigmas resultantes de la curva en S, se presenta una proyección al año 2020 de aprendices matriculados bajo el marco del programa Jóvenes Rurales Emprendedores en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial siguiendo la mejor propuesta sigmoïdal, la cual se evidencia en la tabla 8 y la grafica 14.

Para demostrar el crecimiento del programa Jóvenes Rurales Emprendedores utilizamos el acumulado desde la vinculación de la estrategia en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial en el año 2004, aplicando una regresión de serie temporal con tendencia cuadrática bajo la prueba de Durbin-Watson para la positiva incorrelación.

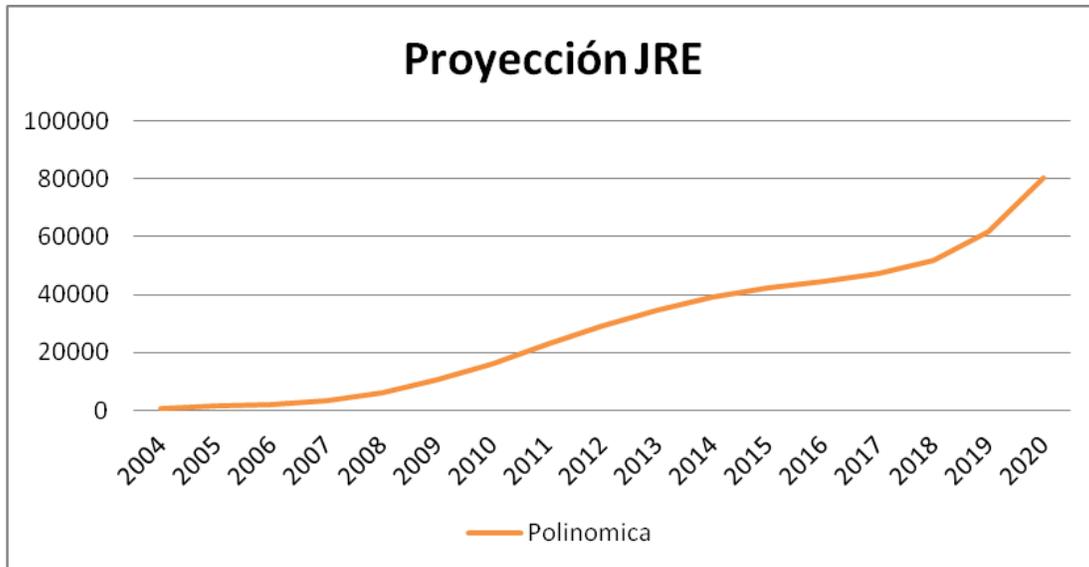
$$y=1.3214x^5 - 51.117x^4 + 667.88x^3 - 3178.3x^2 + 6730.6x - 3687.9$$

**Tabla 13:** Proyección 2020 del programa Jóvenes Rurales Emprendedores.

Año	Proyección
2004	482,7844
2005	1628,7528
2006	2115,2832
2007	3397,9816
2008	6181,35
2009	10577,3544
2010	16263,9928
2011	22643,8632
2012	29002,7316
2013	34668,1
2014	39167,7744
2015	42388,4328
2016	44734,1932
2017	47285,1816
2018	51956,1
2019	61654,7944
2020	80440,8228

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 20:** Proyección 2020 del programa Jóvenes Rurales Emprendedores.



Fuente: Elaboración propia

Una línea de tendencia polinómica es una línea curva que se utiliza cuando los datos fluctúan, en este caso nos ayuda a proyectar un crecimiento de aprendices matriculados bajo el marco del programa Jóvenes Rurales Emprendedores en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial analizando las posibles paradigmas futuras y generando estrategias de innovación para garantizar un crecimiento del programa.

Una línea de tendencia de potencia es una línea curva que se utiliza con conjuntos de datos que comparan medidas que aumentan a un ritmo concreto. Realizando una tendencia polinómica en el programa Jóvenes Rurales Emprendedores con los acumulados de su primera década en el Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial, se proyecta para los próximos 7 años un crecimiento tardío iniciando en el 2014 con un 8%, disminuyendo levemente en los años 2015 y 2015 a un 6%, tomando un crecimiento acelerado para los años posteriores llegando al 30% en el año 2019, esto con relación al crecimiento año tras año de lo proyectado.

Se hizo la proyección hasta el año 2020 bajo los parámetros del SENA en su plan estratégico con visión 2020, llevando al programa a una tendencia de crecimiento bajo los lineamientos establecidos.

## **5.2 PROPUESTAS DE INNOVACIÓN PROGRAMA JÓVENES RURALES EMPRENDEDORES**

Para el desarrollo de los objetivos de este proyecto y después de realizar los resultados del Programa Jóvenes Rurales Emprendedores, se toma como pilar el Plan Estratégico SENA 2011–2014 con visión 2020 “SENA de clase mundial” en el Apoyo a la Innovación y el Desarrollo Tecnológico Productivo, el cual consiste en promover e incentivar a nivel nacional la conformación de una cultura que propicie condiciones y capacidades locales y sectoriales para la incorporación, innovación y transferencia de tecnología, en pro del desarrollo económico y social del país, incluyendo a todos y cada uno de los actores que lo hacen posible.

El SENA genera e imparte estrategias y programas de formación profesional, innovación y desarrollo tecnológico para que las empresas, y en particular las pymes, incorporen la capacidad de innovar y gestionar el cambio técnico y tecnológico en sus procesos y productos, y de esta forma incrementar su competitividad, crear nuevas opciones de generación de empleo y posibilitar la regeneración de las economías regionales.

Las pymes reciben un apoyo especial del SENA debido a las barreras de entrada al mercado de capitales que existen para ellas, por una parte, y a su potencial papel en la creación de empleo y desarrollo tecnológico, por otra.

Para impulsar las políticas de innovación que necesita el país, el SENA ejerce de facilitador y promotor de proyectos de investigación aplicada para la Innovación y el Desarrollo Tecnológico, orientados a mejorar la productividad y competitividad de las empresas y de los sectores productivos dinámicos, relevantes y promisorios, de las regiones, articulados como clusters y como cadenas productivas.

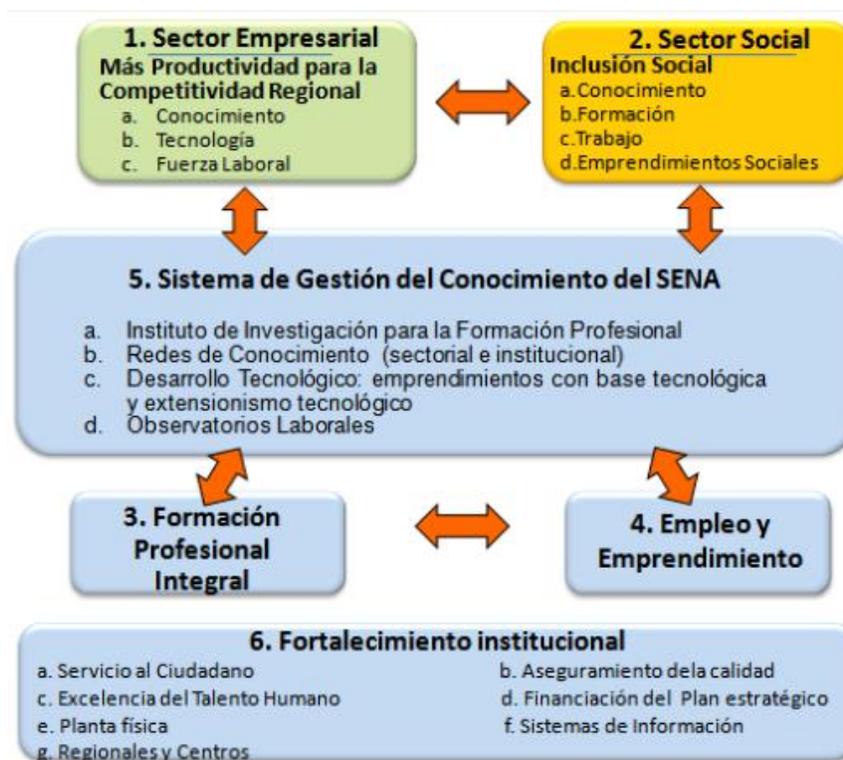
Uno de los factores que incide notablemente en la optimización del uso de los recursos que el SENA orienta para el fomento y promoción del desarrollo tecnológico en los sectores productivos, es la creación de canales de apropiación social de los resultados obtenidos mediante el fortalecimiento de las capacidades para incorporar, innovar y transferir tecnologías en las empresas.

Ahora bien el SENA apunta a ser una entidad de clase mundial en formación profesional integral y en el uso y apropiación de tecnología e innovación al servicio de personas y empresas; habrá contribuido decisivamente a incrementar la competitividad de Colombia a través de:

- Los relevantes aportes a la productividad de las empresas.
- La contribución a la efectiva generación de empleo y la superación de la pobreza.

- El aporte de fuerza laboral innovadora a las empresas y regiones.
- La integralidad de sus egresados y su vocación de servicio.
- La calidad y los estándares internacionales de su formación profesional integral.
- La incorporación de las últimas tecnologías en las empresas y en la formación profesional integral.
- Su estrecha relación con el sector educativo (media y superior)
- La excelencia en la gestión de sus recursos (humanos, físicos, tecnológicos, financieros)

**Gráfico 21: Modelo estratégico del SENA**



*Fuente: Plan Estratégico SENA 2011-2014*

Para esto, el programa Jóvenes Rurales Emprendedores junto con la unidad de emprendimiento se están articulando de una forma más eficiente en el proceso de entrega de unidades productivas totalmente fortalecidas, con la implementación de planes de negocio que produzca en el emprendedor una hoja de ruta del negocio, pensando desde la idea de negocio en todos los aspectos a impactar, además de los riesgos por asumir, permitiendo formar bases para la búsqueda de fuentes de financiación, buscar un

mercado antes del montaje o gestación de la unidad productiva, alcanzando la rentabilidad esperada.

El plan de negocios que se está implementando para la gestación de las unidades productivas consiste en: (PN-JRE V1/2013)

- Análisis de Mercado
- Análisis Técnico y Operativo
- Análisis Organizacional
- Análisis Financiero
- Plan Operativo
- Anexos

Esto como estrategia de innovación en la atención oportuna de las unidades productivas, gestando proyectos con futuro.

Bajo estos esquemas, el equipo de emprendimiento del programa JRE del Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial, ha establecido una matriz DOFA apuntando a estrategias competitivas en el sector rural.

**Tabla 14:** Matriz DOFA del Programa JRE

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuentes de financiación.</li> <li>• Productos naturales sin conservantes.</li> <li>• Seguimiento técnico.</li> <li>• Suficiente maquinaria.</li> <li>• Aumento en las ventas.</li> <li>• Productos de alta calidad.</li> <li>• Capital reinvertido y recuperado.</li> <li>• Maquinaria adecuada para la producción.</li> <li>• Terrenos disponibles y aprovechados.</li> <li>• Capital semilla.</li> <li>• Personal idóneo.</li> <li>• Rentabilidad de la empresa.</li> <li>• Precios competitivos.</li> <li>• Costos de materia prima bajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo nivel de estudios de los emprendedores.</li> <li>• Bajo nivel de ventas.</li> <li>• Capital de trabajo mal administrado.</li> <li>• Falta de capacitación.</li> <li>• Poca participación en el mercado.</li> <li>• Falta de maquinaria.</li> <li>• Terreno no apto para la producción.</li> <li>• No poseer acuerdos de voluntades o convenios.</li> <li>• Débil imagen en el mercado.</li> <li>• No conoce a fondo el mercado.</li> <li>• Dificulta para crear cultura.</li> <li>• Ansiedad.</li> </ul>

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad del producto.</li> <li>• Mercado sin atender (Poca competencia.)</li> <li>• Buen respaldo económico.</li> <li>• Colocación estratégica del producto en el mercado.</li> <li>• Canales de distribución amplios.</li> <li>• Difusión vía web del producto.</li> <li>• Innovación (creación de nuevos productos)</li> <li>• Modificar la tecnología que elabora el producto.</li> <li>• Posibilidad de competir por el bajo costo.</li> <li>• Valor agregado al producto.</li> <li>• Acompañamiento técnico y empresarial.</li> <li>• Convocatorias para financiar el proyecto.</li> <li>• Legalizar la UP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia agresiva.</li> <li>• Aumento de la competencia.</li> <li>• Disminución del inventario.</li> <li>• Poca operación del producto.</li> <li>• La capacidad instalada.</li> <li>• Proyectos fáciles de imitar</li> <li>• El mercado está destinado a pocos clientes.</li> <li>• Los precios de la competencia son más bajos.</li> <li>• Maquinaria obsoleta.</li> <li>• Personal no competente.</li> <li>• La calidad de las semillas o materia prima.</li> <li>• Licencias de funcionamiento.</li> <li>• El no transformar el producto.</li> <li>• Poco acompañamiento.</li> <li>• Déficit de capital.</li> <li>• Desertar de la formación y de la UP</li> </ul>

*Fuente: Propuesta Competitiva para el sector rural, programa JRE*

- **FACTORES DE EXITO**

1. Generación de nuevas formaciones llamativas para la población objetivo
2. UP rurales sostenibles, con la implementación de planes de negocio para futuras fuentes de financiación.
3. Generar asociatividad en los grupos de formación y en las UP.

## 6. CONCLUSIONES

- Debido a que el programa Jóvenes Rurales Emprendedores inicia como estrategia en el año 2003, los datos para la elaboración de la curva en S son reducidos a 10 años de los cuales se toman los datos por semestre (20) datos, en los cuales se ha venido perfeccionando el programa para la construcción de datos reales; por tal motivo no se puede realizar mayores ajustes en la curva en S.
- Los principales datos aportados por el aplicativo Sofía Plus son medibles en la cuantificación de inscripción de aprendices, al igual que las unidades productivas gestadas; adicional a esto se puede evidenciar la participación del programa Jóvenes Rurales Emprendedores en una de las fuentes de financiación condonables en el país, (Fondo Emprender), lo que permite realizar una medición en cuanto a los proyectos de innovación y con potencialidad en la permanencia en el tiempo.
- Las curvas en S, se puede tomar como herramienta para la planificación de las estrategias del programa Jóvenes Rurales Emprendedores, desde la cual se puede proyectar a tiempo la curva de inflexión para la toma de nuevas decisiones en la pertinencia de nuevos programas de formación.
- Bajo los parámetros del Plan Estratégico SENA 2011-2014 con visión 2020 SENA de clase mundial, el programa Jóvenes Rurales Emprendedores tiene como reto la generación de nuevas formaciones llamativas para la población objetivo, crear unidades productivas sostenibles y generar grupos asociativos en la región, por tal motivo se propone un modelo estratégico que contenga una política de empleabilidad y emprendimiento en el sector rural.
- Realizando una tendencia polinómica en el programa Jóvenes Rurales Emprendedores como proyección en los próximos 7 años se ha identificado un crecimiento del 30% para el año 2019, lo que se podrá superar con la implementación de las estrategias antes planteadas.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Acosta, P., Rojas, N., Millán, N., Castañeda, C., & González, J. L. (08 de 2010). *Evaluación del Impacto Programa Jóvenes Rurales Emprendedores del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA*. Obtenido de FEDESARROLLO: <http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Evaluaci%C3%B2n-Jovenes-rurales.pdf>
- Ávalos, A. F., Aguilar, S., & Zartha, J. W. (12 de 11 de 2010). *Curvas en S. Aplicación en Innovaciones de tres Sectores Industriales Colombianos*. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a11v32n02/11320281.html>
- Carrión, J. (07 de 2007). *Estrategia, de la visión a la acción*. Obtenido de [http://books.google.com.co/books?id=8\\_PwloGOa6QC&pg=PA259&lpg=PA259&dq=estrategias+de+las+curvas+en+s&source=bl&ots=B9YtZpUKSm&sig=AXXvwGyAjVSwbT1dkdZ0w1QE7fU&hl=es&sa=X&ei=blvCUfDKlpLG4AO2\\_ID4AQ&ved=0CDgQ6AEwAw#v=onepage&q=estrategias%20de%20las%20curvas](http://books.google.com.co/books?id=8_PwloGOa6QC&pg=PA259&lpg=PA259&dq=estrategias+de+las+curvas+en+s&source=bl&ots=B9YtZpUKSm&sig=AXXvwGyAjVSwbT1dkdZ0w1QE7fU&hl=es&sa=X&ei=blvCUfDKlpLG4AO2_ID4AQ&ved=0CDgQ6AEwAw#v=onepage&q=estrategias%20de%20las%20curvas)
- Córtés, I., Zartha Sossa, J. W., Méndez Naranjo, K., & Castrillón Hernández, F. (16 de 12 de 2012). *Valoración de modelos de curvas en S aplicadas al sector*. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a13v34n03/13340302.html>
- Gómez, H., & Libreros, E. (1984). *Formación Profesional y Mercados de Trabajo*. Medellín: Educación, Formación Profesional y Empleo. Sena - Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Loza Martínez, G., Aquije Valdez, R., & Benavidez, H. (s.f.). *Métodos Matemáticos de proyección*. Obtenido de <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0337/cap05.HTM>
- Mora Catalá, R. & Rodríguez Jaume M.J. (09 de 2001) *Estadística informática: casos y ejemplos con el SPSS Capítulo 3: Análisis de Regresión Simple* obtenido de <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/8141/1/REGRESION%20SIMPLE.pdf>
- Puryear, J. (1977). *Estudio Comparativo de la Formación en Colombia: El Servicio Nacional de Aprendizaje*. Oficina Internacional del Trabajo.
- SENA - ANUC. (02 de 10 de 2012). *Convenio Marco de Cooperación*. Obtenido de <http://mgiportal.sena.edu.co/downloads/2012/convenios/10.Octubre/Convenio%20345%202012%20ANUC.pdf>
- SENA. (11 de 2012). *Plan Estratégico SENA 2011-2014 con visión 2020*. Obtenido de <http://mgiportal.sena.edu.co/downloads/2012/planeacion/PLAN%20ESTRATEGICO%20SENA%202011-2014.pdf>

SENA -OIT. (s.f.). *Centro Interamericano para el Desarrollo de Conocimiento en la Formacion Profesional*. Obtenido de <http://www.oitcinterfor.org/experiencia/programa-j%C3%B3venes-rurales-emprendedores-sena-colombia>