

# venezuela Radiologica

Autor: Mt 2.(A.R) Juan V. Rengifo

Agosto 2011

## Problemática a resolver

*En Venezuela existe un atraso tecnológico y falta desarrollo de la técnica de radiología en todos sus campos debido a que toda esta proviene del extranjero, desde los mantenimientos, reparaciones y repuesto que vienen del exterior y limitan el desarrollo de una tecnología propia que es de patente libre y que cualquier persona puede fabricarlo debido a que el inventor así lo quiso para el beneficio de la humanidad y no de una empresa para su aprovechamiento*

## *Antecedentes del problema.*

En Venezuela la ciencia de la radiología se encuentra dependiente de lo que a los importadores les sea más rentable en el aspecto económico dejando de lado los demás equipos que no le sean rentables o evitando traer repuesto para que los equipos que ya han vendidos se vuelvan ocelotes teniendo que comprar nuevos equipos.

Esta ciencia es de amplio uso en otras partes del mundo no solo como apoyo a los diagnósticos medico sino como mediada para el aumento de la seguridad de aeropuertos y puertos; también se utiliza en el área de alimentos y en la industria metalmecánica.

En Venezuela se sabe del uso de la radiología desde el año 1895 meses después que el inventor Wilhen Roentgen, y en el año de 1896 el Dr. Antonio Pedro Mora del laboratorio Nacional y la Escuela Anexo de Experto de Venezuela fabrico la primera y única máquina de rayos X echa en Venezuela y fue mostrada como orgullo nacional por Cipriano Castro donde se efectuó la primera placa radiológica a su esposa emulando la radiografía realizada por Roentgen de la mano de su esposa donde se ven sus huesos y el anillo de boda.

Cuando comenzó la importación a Venezuela de equipos radiológico procedente de Francia comenzaron las dificultades aparece el primer afectado por el uso de radios x y culparon al médico Venezolano Antonio Pedro Mora de dicho incidente y este se retiro al interior del país a ejercer la medicina y hasta ese entonces muere la iniciativa de fabricación de equipos de este tipo en el país.

Desde esa fecha Venezuela se convirtió en importador de este tipo de equipo y a merced de los importadores y atado a los dictámenes del mercado internacional; que hasta el día de hoy nuestras medidas de seguridad en el área de radiología son pautadas por sistemas internacionales que no hemos comprobado por ninguna institución correspondiente.

## **Objetivos generales a lograr**

El objetivo principal de este proyecto es que en el país haya un organismo o una instancia de carácter privado humanista con un perfil enfocado al bienestar de la comunidad Venezolana, en donde se desarrolle la investigación de la tecnología de rayos x, así como fabricación, mejoras y suministro de todos los insumos necesarios para la utilización de estos equipos y también la diversidad de estos como por ejemplo:

1. Equipo de Rayos x
2. Equipo de imágenes asistidas por computadora TAC
3. Equipo de inspección de equipaje
4. Equipo para chequeo de alimentos y etc.

Teniendo en cuenta que Venezuela es un país que mercantilmente hablando es un mercado pequeño con una población de más o menos del 30.000.000 de habitantes nos daría un estimado del mercado de entre 1% a 10% (300.000 a 3.000.000) de personas que de alguna manera comercialmente estaría relacionada con este tipo de producto serian beneficiarias de una producción nacional de los equipos a bajo precio y que toda la población general ganaría un servicio de diagnostico más accesible pudiendo llevar estos equipos a los centro de asistencia como los de barrio adentro donde se podría diagnosticar una fractura o efectuar un chequeo preventivo de mama sin ningún costo a la población y aumentando significativamente el valor de la atención primaria para los ciudadanos.

La meta principal es que cada modulo de asistencia médica de barrio adentro cuente con un equipo de RAYOS X multipropósito para beneficio de la población y que sean fabricado con tecnología nacional de Venezolanos para Venezolanos.

## **Actividades a desarrollar para lograr los objetivos generales**

Entre las actividades a realizar para lograr los objetivos tenemos

- Fabricación de horno para vidrio.
- Fabricación de molde para vidrio
- Fabricación de máquina para moldeo de vidrio
- Fabricación de extrusora para vidrio
- Conformación de un centro de Fabricación de piezas varias (unidades de fresadoras, torneado, pulido y acabado de piezas)
- Conformación de unidad de vacio para ensamblaje de tubo de rayos X
- Fabricación de unidad de prueba para tubo de rayos X
- Fabricación de máquina para entre hierros de transformadores de alta y baja tención.
- Maquina de inyección para base núcleo de transformadores
- Elaboración de máquina para bobinados
- Unidad de fabricación de tarjetas electrónicas
- Unidad de termo formado para pieza de plástico
- Puesto laminado para cuerpo de maquina
- Puesto de soldadura
- Puesto de ensamblado de tarjetas electrónicas
- Puesto de ensamblaje de equipo final

- Elaboración de software para equipo
- Puesto administrativo y secretariado para la elaboración de manuales, garantías.

## **Costo total del proyecto desagregado por actividad, período y monto**

El costo de este proyecto se puede desglosar de la siguiente manera:

### **Fabricación de horno para vidrio**

Tiempo de fabricación 240 horas (45 días)

Costo de materiales	15000 \$.
Mano de obra	2500 \$.
Total	17500 \$.

### **Fabricación de molde para vidrio**

Tiempo de fabricación 180 Horas (30 días)

Costo de materiales	2500 \$.
Mano de obra	5200 \$.
Total	7700 \$.

### **Fabricación de máquina para moldeo y extruccion de vidrio**

Tiempo de Fabricación 500 horas (83 días)

Costa de materiales	3500 \$.
Mano de obra	2500 \$.
Total	7000 \$.

**Conformación de un centro de Fabricación de piezas varias  
(unidades de fresadoras, torneado, pulido y acabado de piezas)**

Tiempo de puesta a punto 120 horas (20 días)

Compra de torno	35000 \$.
Compra de freza	42000 \$.
Total	77000 \$.

**Conformación de unidad de vacio para ensamble de tubo de rayos X**

Tiempo de puesta a punto	500 horas (83 días)
Compra de bomba de vacio	1800 \$.
Insumos varios	1000 \$.
Total	2800 \$.

**Fabricación de unidad de prueba para tubo de rayos X**

Tiempo de ejecución 500 horas (83 días)

Costo de materiales	5000 \$.
Mano de obra	1530 \$.
Total	6530 \$.

**Fabricación de máquina para entre hierros de transformadores de alta y baja tensión.**

Costo de materiales	10000 \$.
Mano de obra	2500 \$.
Total	12500 \$.
Tiempo de ejecución	250 Horas (42 días)

**Maquina de inyección para base núcleo de transformadores**

Costo de materiales	13000 \$.
Mano de obra	3800 \$.
Total	16800 \$.
Tiempo de ejecución	250 Horas (42 días)

**Elaboración de máquina para bobinado**

Tiempo de ejecución	30 Horas (5 días)
Costo de materiales	2000 \$.



Mano de obra	1000 \$.
Total	3000 \$.

### **Unidad de termo formado para pieza de plástico**

Tiempo de ejecución	500 Horas (83 días)
Costo de materiales	12000 \$.
Mano de obra	8700 \$.
Total	20700 \$.

### **Puesto laminado para cuerpo de maquina**

Tiempo de ejecución	500 Horas (83 días)
Costo de materiales	5560 \$.
Mano de obra	2500 \$.
Total	8060 \$.

### **Puesto de soldadura**

Tiempo de ejecución	250 Horas (42 días)
Costo de materiales	3560 \$.
Mano de obra	2500 \$.
Total	6060 \$.

### **Unidad de fabricación de tarjetas electrónicas**

Tiempo de ejecución	130 Horas (22 días)
Costo de materiales	3700 \$.
Mano de obra	2000 \$.
Total	5700 \$.

### **Puesto de ensamblado de tarjetas electrónicas**

Tiempo de ejecución	120 Horas (20 días)
Costo de materiales	5560 \$.
Mano de obra	2500 \$.
Total	8060 \$.

### **Puesto de ensamblaje de equipo final**

Tiempo de ejecución	200 Horas (33 días)
Costo de materiales	3500. \$
Mano de obra	2540. \$

Total	6040. \$
-------	----------

**Elaboración de software para equipo**

Tiempo de ejecución	6 meses
Costo de ejecución	2500\$.
Total	2500 \$.

**Puesto administrativo y secretariado para la elaboración de manuales, garantías.**

Tiempo de ejecución	500 Horas (83 días)
Costo de materiales	8500\$.
Mano de obra	1800 \$.
Total	10300 \$.

Gastos operativos en 8 meses 40000 Bsf.

<b><u>Costo total del proyecto</u></b>	<b>188.950 \$.</b>
--	--------------------

<b><u>Tiempo de implementación</u></b>	<b>8 Meses</b>
--	----------------

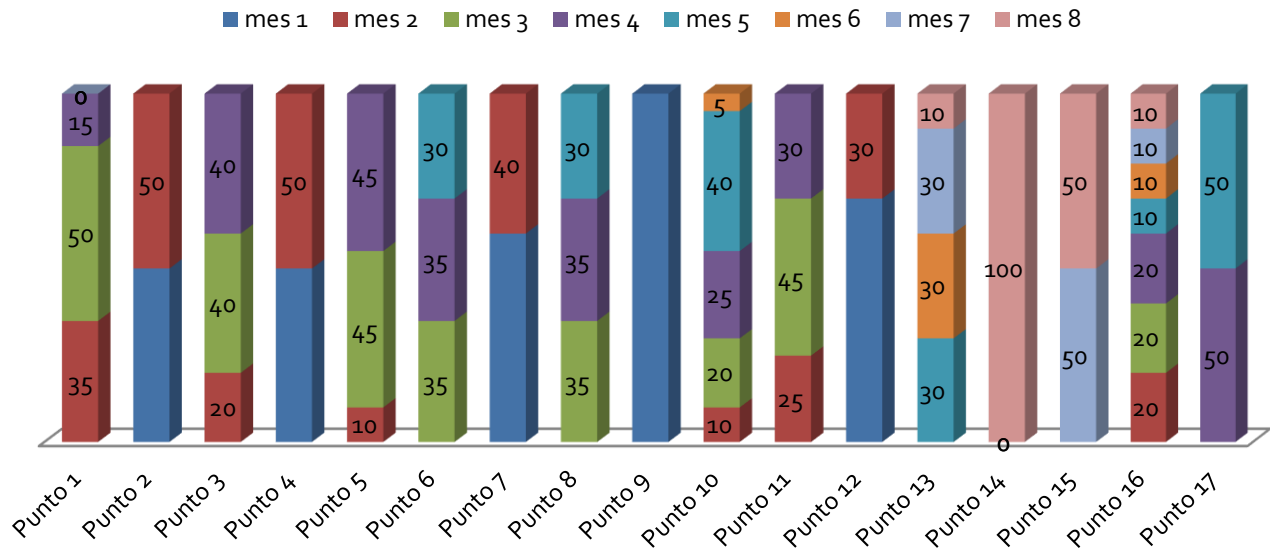
***Nota: Un Equipo de radiología general se encuentra en el orden de 120.000\$ a 250.000\$ mínimo, ya que existen en el mercado modelos más costosos.***

## **Plan de ejecución del proyecto desagregado por actividades y periodo**

Para la ejecución del proyecto por actividades y periodo se realizara del siguiente modo:

1. Fabricación de horno para vidrio.
2. Fabricación de molde para vidrio
3. Fabricación de máquina para moldeo de vidrio y  
Fabricación de extrusora para vidrio
4. Conformación de un centro de Fabricación de piezas varias  
(unidades de fresadoras, torneado, pulido y acabado de piezas)
5. Conformación de unidad de vacío para ensamblaje de tubo  
de rayos X
6. Fabricación de unidad de prueba para tubo de rayos X
7. Fabricación de máquina para entre hierros de  
transformadores de alta y baja tensión.
8. Maquina de inyección para base núcleo de transformadores

## Tiempo de Ejecucion



9. Elaboración de máquina para bobinados

10. Unidad de fabricación de tarjetas electrónicas

11. Unidad de termo formado para pieza de plástico

12. Puesto laminado para cuerpo de maquina

13. Puesto de soldadura

14. Puesto de ensamblado de tarjetas electrónicas

15. Puesto de ensamblaje de equipo final

16. Elaboración de software para equipo

17. Puestos administrativos para la elaboración de manuales y garantías.

Hay que tener en cuenta que algunos de los trabajos que se realizan se hacen en paralelos ya que son realizados por terceros.

## **Producto esperado**

Con la culminación de la fabricación del equipamiento e instalación de los mismo se espera tener una unidad productora de equipos de Radiología y lograr fabricar un prototipo de equipo que sea multifuncional y asistido por computadora en la parte de capturas de imágenes que por ende no necesitaría de los insumo como las placas y su proceso de revelado y seria guardada en forma digital dando la oportunidad de bajar costos y que el médico tratante pueda observar inmediatamente que presenta el paciente.

Este equipo tendría como beneficio diagnosticar rápidamente una fractura, hacer mamografías, tomar placas torácicas o algún otro tipo de radiografía de forma ambulatoria, beneficiando a toda la comunidad ya que está concebido para ser instalado en los módulos de barrio adentro 1 y teniéndose en esta disposición se puede hacer despistajes a toda la comunidad.

Una de las causas que las mujeres no asisten a realizarse una mamografía es el costo y la lejana ubicación de un centro de salud en que puedan hacérsela.