




FORO

**“Alianzas Estratégicas Iberoamericanas en Bioenergía:
Redes de Biomasa y Residuos, su rol en la Sustentabilidad Energética Actual,
y Oportunidades post COVID-19”**



Red Iberoamericana de Tecnologías de Biomasa y Bioenergía Rural

DEL 29 DE SEPTIEMBRE AL 01 DE OCTUBRE DEL 2020



“Evaluación de la madurez tecnológica de las tecnologías para la generación de electricidad con biomasa”

Electo Eduardo Silva Lora.
Fernando Bruno Dovici Filho.
York Castillo Santiago.
Jose Carlos Escobar Palacio

**Universidad Federal de Itajubá – UNIFEI
BRASIL**

RED REBIBIR





Bubbling bed gasifier



LABORATÓRIOS NEST/UNIFEI



Traning center for
power plants operators



Biomass combustion laboratory



Gas microturbines and chiller



Fuel and gases characterization
laboratory⁴

LABORATÓRIO HELIOTÉRMICO



Objetivos

Determinación de la madurez tecnológica de las tecnologías de generación a partir de la biomasa

Elaboración de los gráficos Eficiencia vs potencia para las tecnologías maduras.

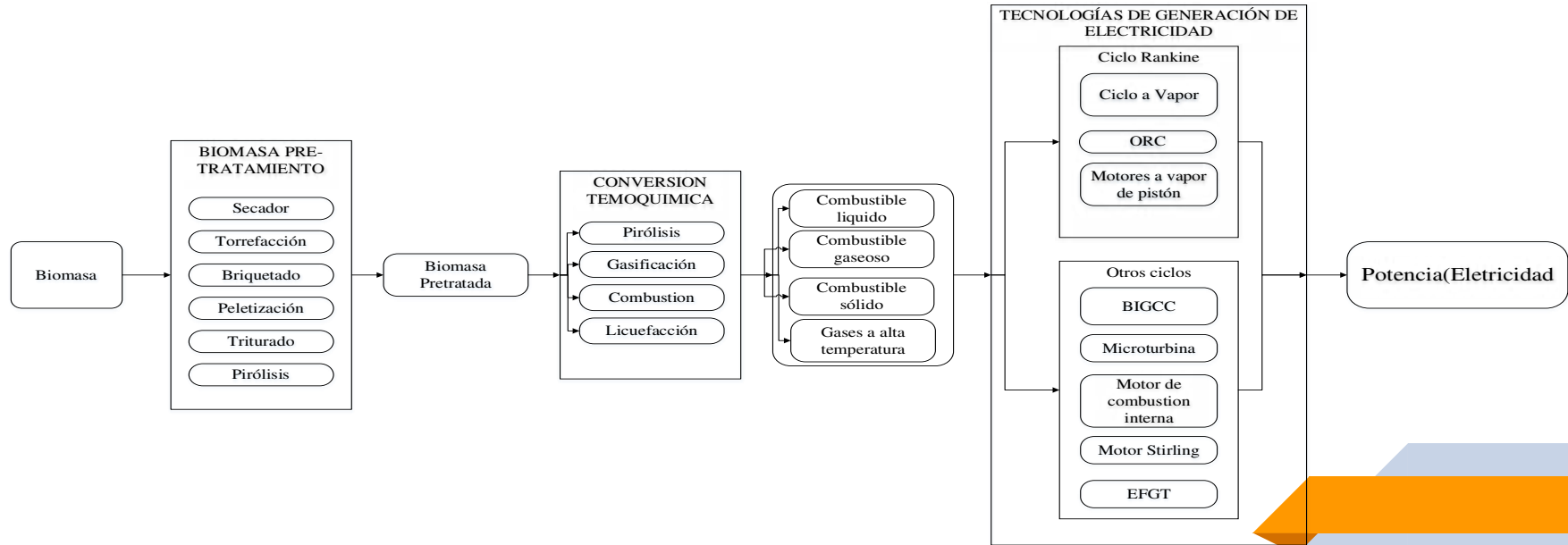
Propuesta de una metodología para la determinación de la potencia en unidades a biomasa. Validación de la metodología propuesta

Disponibilidad global de tierras para cultivos energéticos.



Introducción

Tecnologías utilizadas y etapas de la generación de electricidad a partir de la biomasa utilizando la ruta termoquímica.



Madurez Tecnológica - Definiciones

- La evaluación de la madurez tecnológica se realizó utilizando el concepto de Nivel de Preparación Tecnológica (Technology Readiness Level - TRL), una métrica, generalmente aplicada a través de cuestionarios distribuidos entre expertos, que permite evaluar la madurez de una determinada tecnología y analizar diferentes alternativas de la misma.
- En una escala de 1 a 9 y según diferentes criterios se mide la madurez de una tecnología, desde su concepción TRL=1, pasando por la etapa de estudios pilotos TRL=5, hasta llegar a un producto completamente comercial TRL=9.

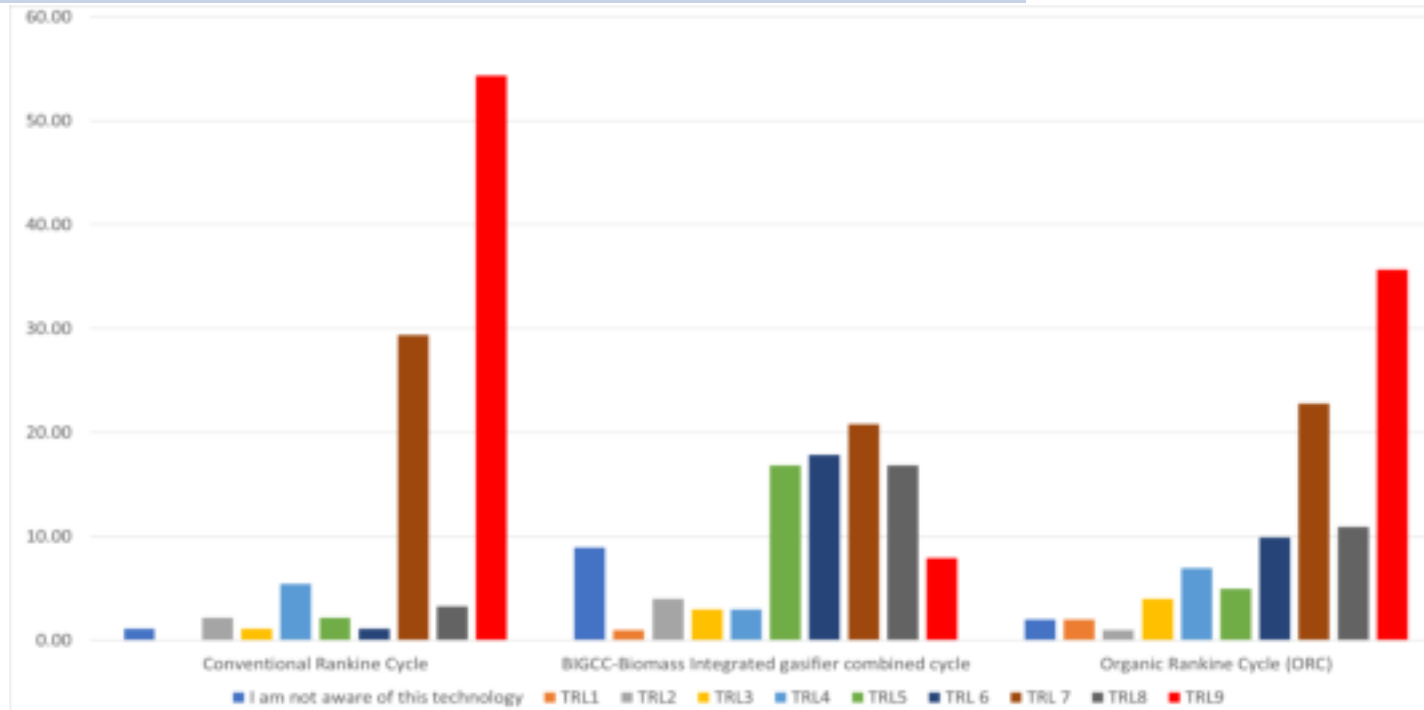
Madurez Tecnológica – Cuestionario y resultados

- Se desarrolló un cuestionario en un aplicativo Google, que fue enviado a cientos de expertos en bioenergía de varios países, recibiendo un total de 101 respuestas.
- Los resultados obtenidos indican que el 86,96% de los expertos del sector consideran que la tecnología de ciclo Rankine convencional ya tiene un alto grado de madurez, con un nivel de preparación tecnológica de 7 o superior, y el 69,3% de los expertos considera que la tecnología del ciclo Rankine orgánico también tiene un alto grado de madurez.

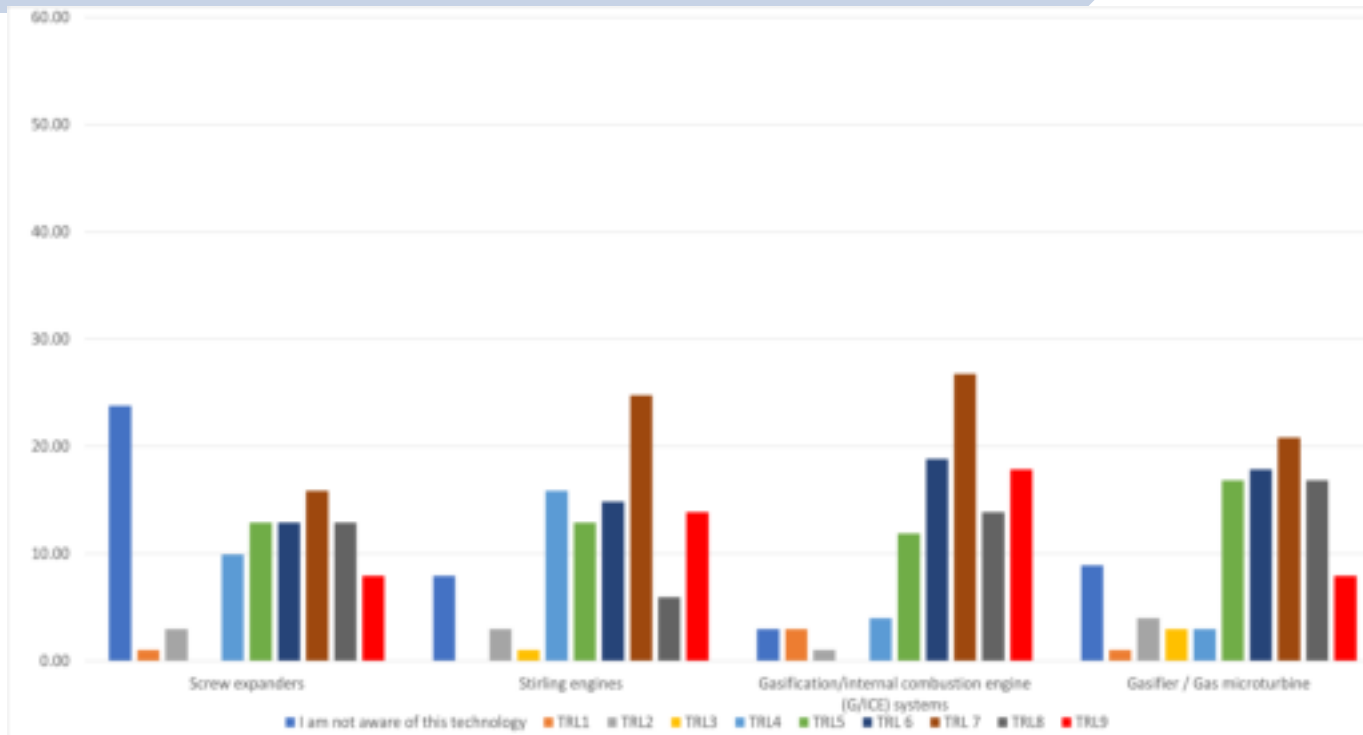
La tecnología gasificador/MCI

- La definición del nivel de preparación tecnológica (TRL) para la tecnología de gasificador / motor de combustión interna (G / MCI) resultó ser una tarea compleja, como se refleja en los resultados de la encuesta, donde el TRL ponderado es 6.
- Los resultados de la encuesta y los datos de eficiencia vs potencia eléctrica proporcionan información muy útil para la selección preliminar de tecnología en proyectos de generación de electricidad con biomasa.

Resultados TRL



Resultados TRL

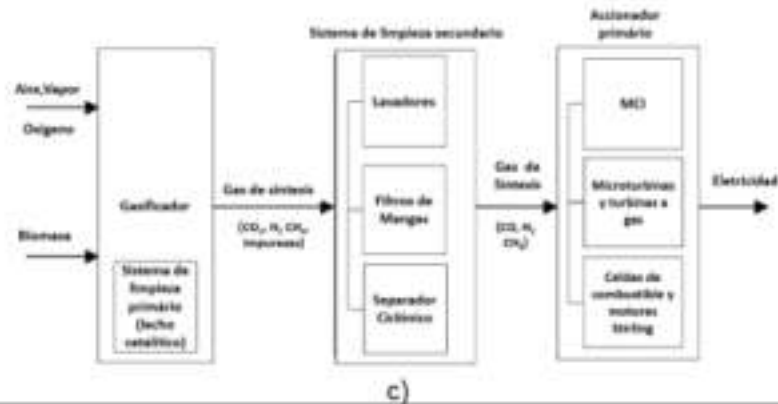
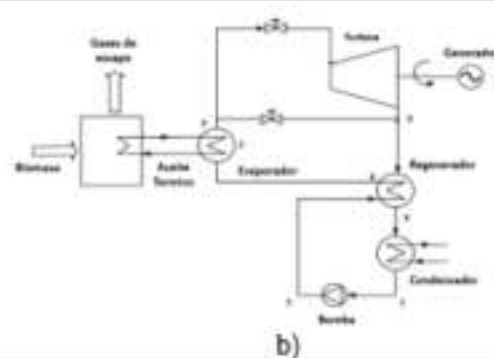
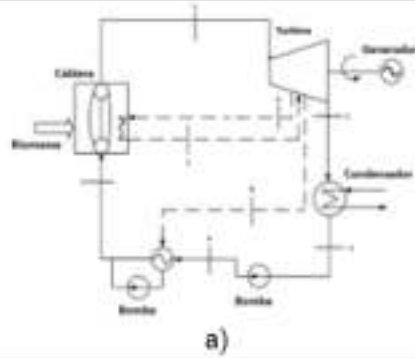




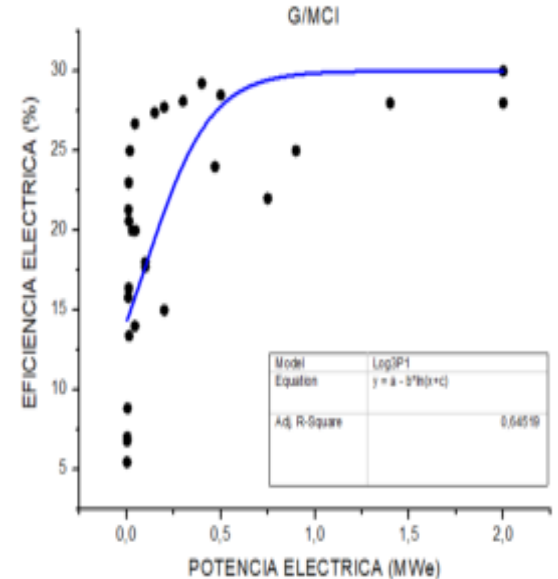
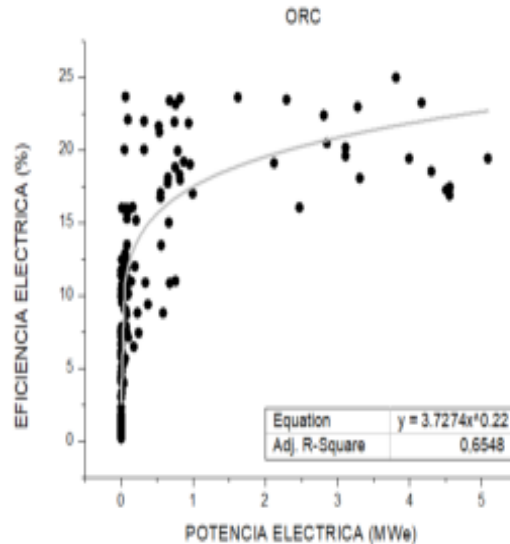
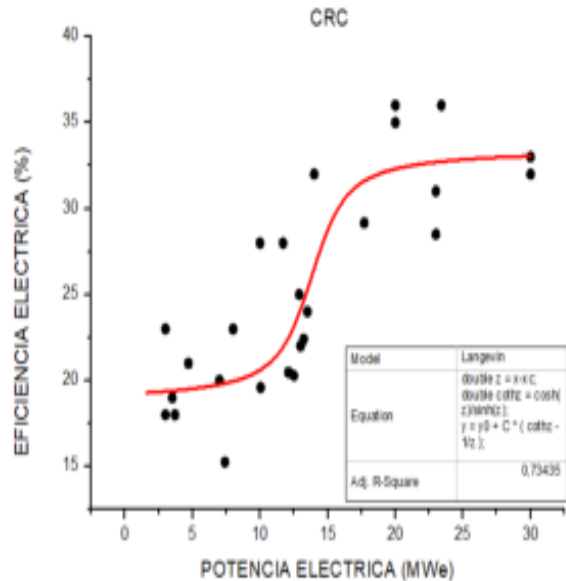
TRL Ponderado

Technology	Weighted TRL	Maturity Level	Percentage of experts that declared not to be aware of evaluated technology ()
Conventional Rankine cycle	7.76	High	1.09
BIGCC-Biomass integrated gasifier combined cycle	6.28	Medium	8.91
Organic Rankine Cycle (ORC)	7.09	High	1.98
Externally fired gas turbine (EFGT)	6.39	Medium	5.94
Steam radial turbines	6.51	Medium	17.82
Piston steam engines	7.00	High	15.84
Screw expanders	6.21	Medium	23.76
Stirling engines	6.20	Medium	7.92
Gasification/internal combustion engine (G/ICE) systems	6.71	<u>Medium to high</u>	2.97
Gasifier / Gas microturbine	5.98	Medium to high	8.91

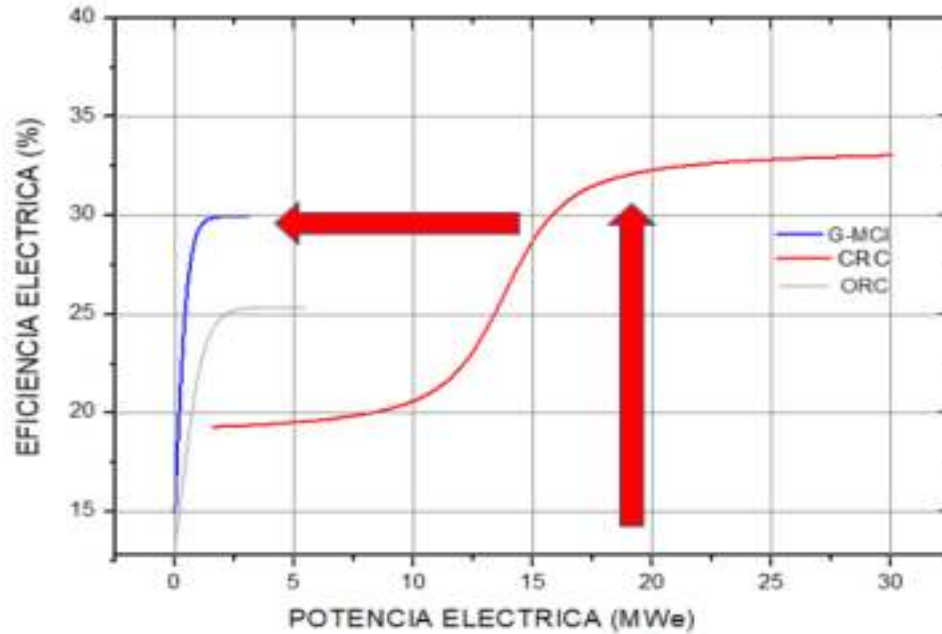
Las tecnologías maduras



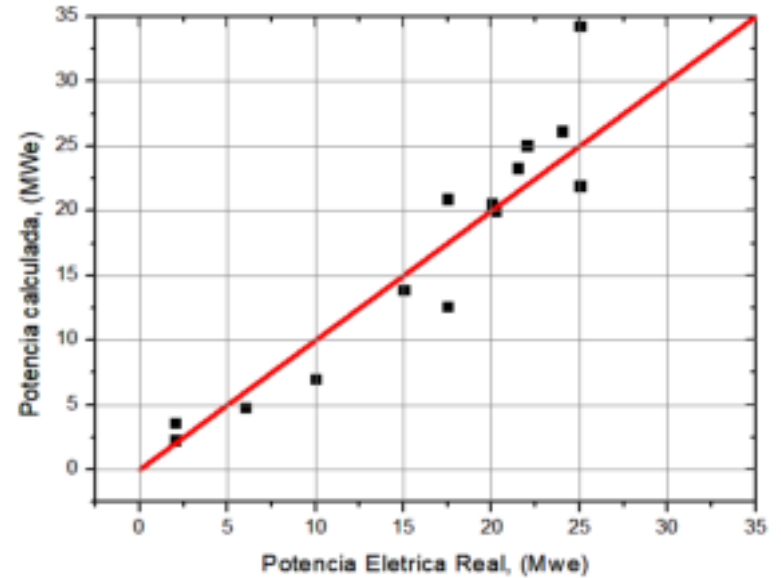
Curvas Eficiencia eléctrica vs potencia para CRC, ORC y G-MCI



El algoritmo iterativo



Validacion del modelo



Y hay tierras para cultivos energéticos?



e-EUBCE 2020 VIRTUAL | 6 - 9 July
28th European Biomass Conference & Exhibition

Global Potential Assessment of Available Land for Bioenergy Projects in 2050 within Food Security Limits

Tomás Andrade da Cunha Dias,
Electo Eduardo Silva Lora,
Diego Mauricio Yepes Maya,
Oscar Almazán del Olmo.

Y hay tierras para cultivos energéticos?

Introduction – Novelty

What's new?

The novelty is the qualitative and quantitative evaluation of parameters interfering availability of land for bioenergy projects

This study still considers parameters generally overlooked by other authors in the calculation, like:



food waste,



degraded land area,

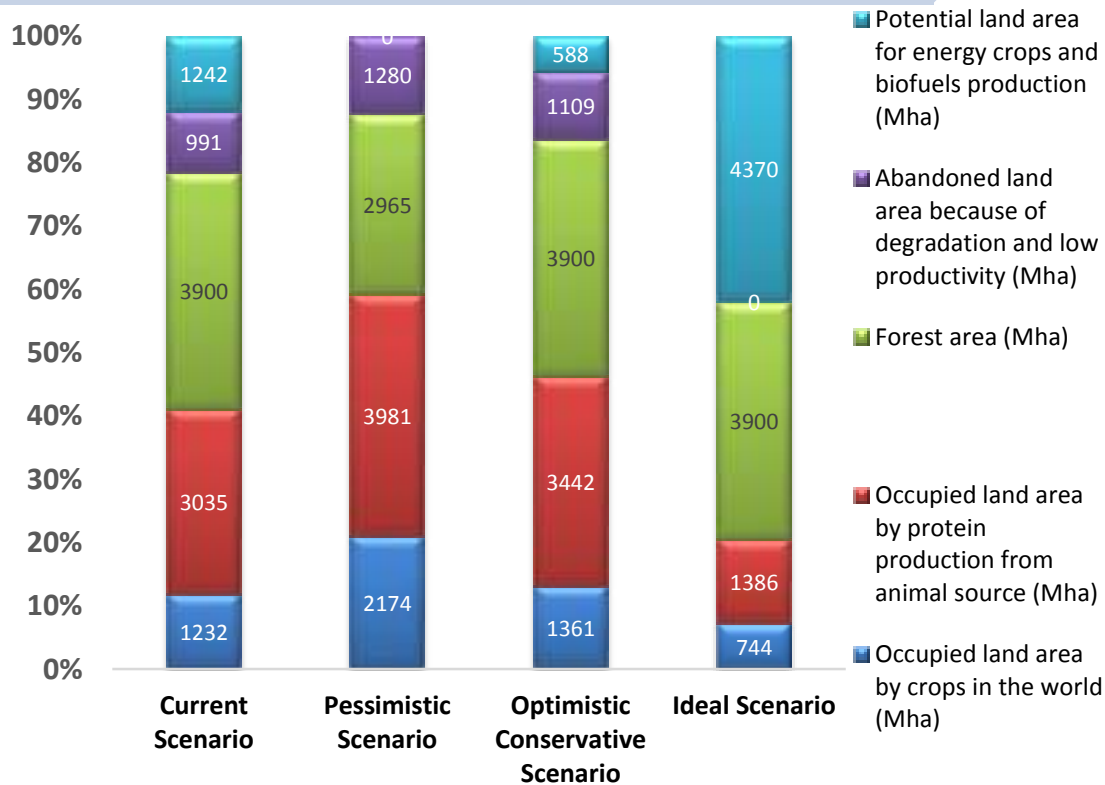


urban agriculture,



and insect proteins intake.

Y hay tierras para cultivos energéticos?



Conclusiones

- La mayoría de las plantas de bioenergía utilizan esquemas basados en combustión.
- Las tecnologías que ya alcanzaran un alto nivel de madurez son el CRC, ORC y los sistemas de gasificación / motores. Las eficiencias de generación están en el rango de 10 a 36%, siendo los sistemas más eficientes el CRC con recalentamiento y calentamiento regenerativo y las unidades de motor de gasificación / combustión interna.
- Se presentan las curvas Eficiencia vs potencia para las tres tecnologías con alto nivel de madurez tecnológica: CRC, ORC y G-MCI, obtenidas a partir de datos de publicaciones periódicas e informes técnicos de empresas. Se destacan las particularidades de la curva para la tecnología CRC como consecuencia de cambios paramétricos e esquemáticos que acompañan el paso a mayores potencias.

Conclusiones

- La metodología para calcular un valor aproximado de la capacidad eléctrica a partir de la disponibilidad de biomasa define también la tecnología más factible a utilizar en base a las curvas eficiencia vs potencia elaboradas para cada tecnología.
- Se presenta la validación de esta metodología en base a informaciones de bases de datos internacionales sobre proyectos de bioenergía.

Conclusiones

- Hay suficiente tierra cultivable para alimentar al mundo en 2050 en cualquiera de los 3 escenarios propuestos
- La lucha contra el desperdicio de alimentos y la degradación de la tierra, además de los cambios en los hábitos alimenticios pueden aumentar considerablemente la disponibilidad de tierras para cultivos energéticos.



Red Iberoamericana de Tecnologías
de Biomasa y Bioenergía Rural



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

Ciemat
Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas

Muchas gracias ! Muito obrigado!!

Preguntas?

electo@unifei.edu.br

Silva.electo52@gmail.com



EMBAJADA
DE ESPAÑA
EN GUATEMALA



Cooperación
Española
CONOCIMIENTO LA ANTIGUA

Slides Carnival 24