

Resumen

La producción de β -galactosidasa a partir de hospederos naturales resulta insuficiente para llevar a cabo una producción industrial importante que satisfaga los niveles necesarios según la demanda por lo que se necesita un sistema productivo a partir de un organismo recombinante.

La presente investigación tiene como objetivo el diseño de un Bioproceso, desde la fase de clonación del gen de interés hasta el diseño de la producción a escala industrial de β -galactosidasa, enzima de gran demanda, necesaria para la hidrólisis de la lactosa cuyos componentes son utilizados como suplemento digestivo y tratamiento a la intolerancia a la lactosa. Se planifica utilizar en este diseño suero de leche que es un subproducto industrial de desecho como sustrato en el medio de fermentación para el crecimiento de *Escherichia coli* BL21(DE3) recombinante que sobre expresó el gen codificante para la β -galactosidasa de *Kluyveromyces lactis*. El diseño conceptual y una evaluación tecno-económica de la producción de una enzima tipo β -galactosidasa a escala industrial con bajos costos productivos, se determinó mediante una versión libre del software bioinformático SuperPro Designer. El cuál es el primer paso en el diseño para la construcción de una planta de producción. La producción diseñada se llevó a cabo en un fermentador de 2000 L, los procesos de recuperación y purificación de la fase soluble e insoluble dieron como resultado una producción de 177.137 Kg de enzima/Batch con actividad catalítica de 0.4552 (U / mL) a 37°C. El análisis tecno-económico refleja que la planta tiene un retorno de inversión de 11 veces la inversión inicial con un periodo de recuperación de 8.6 años.

PALABRAS CLAVE:

- **β -GALACTOSIDASA**
- **BIOPROCESO**
- **FERMENTACIÓN**
- **SUPERPRO DESIGNER**

ABSTRACT

The production of β -galactosidase from natural hosts is insufficient to carry out an important industrial production that satisfies the necessary levels according to demand, Reason why a productive system is needed from a recombinant organism.

The present research aims to design a Bioprocess, from the cloning phase of the gene of interest to the design of industrial-scale production of β -galactosidase, an enzyme in great demand, necessary for the hydrolysis of lactose which components are used as a digestive supplement and treatment for lactose intolerance. It is planned to use in this design whey which is an industrial waste by-product as a substrate in the fermentation medium for the growth of recombinant *Escherichia coli* BL21 (DE3) that overexpressed the coding gene for *Kluyveromyces lactis* β -galactosidase. The conceptual design and a techno-economic evaluation of the production of a β -galactosidase type enzyme on an industrial scale with low production costs was determined using a free version of the bioinformatics software SuperPro Designer. Which is the first step in the design for the construction of a production plant. The designed production was carried out in a 2000 L fermenter, the recovery and purification processes of the soluble and insoluble phase resulted in a production of 177.137 Kg of enzyme / Batch with catalytic activity of 0.4552 (U / mL) at 37 ° C. The techno-economic analysis reflects that the plant has a return on investment of 11 times the initial investment with a payback period of 8.6 years.

KEY WORDS:

- **β -GALACTOSIDASE**
- **BIOPROCESS**
- **FERMENTATION**
- **SUPERPRO DESIGNER**