

Biología Sintética:

Um olhar da perspectiva latino-americana

· 2016 ·

Diretrizes

MENTOR: SILVIA ADA DE CONCA

HUMAN PRACTICES:

ANA VICTORIA GUTIÉRREZ REYES

ANDREA ACEVEDO GUADERRAMA

FRANCISCO DEL OLMO ESPINO

JOEL ORLANDO HERNÁNDEZ RAMOS

KENDRA CORRAL NÁJERA

SUSANA DOEN CASTILLO

iGem Tec-Chihuahua



Obrigado às nossas famílias por aguentar nossas noites sem sono e de pouca disponibilidade enquanto líamos documentos e escrevíamos.

Obrigado aos nossos amigos e colegas de equipe por nos apoiar quando simplesmente havia muito trabalho a fazer.

Gostaríamos de agradecer a nossas principais, a Dra. Cynthia Lizeth González Treviso e Dra. Silvia Lorena Montes Fonseca, bem como o Director da Carreira de Engenharia na área de Biotecnologia M.C. Carmen Rocío Maldonado Barraza, o Diretor do Departamento de Biotecnologia M.C. Carmen Daniela Gonzalez Barriga e o Director da Escola de Engenharia Dr. Armando Román por seu apoio e atenção no desenvolvimento deste documento.

Agradecemos especialmente a M.C. Silvia Ada de Conca, quem nos ensinou muito e teve a paciência de organizar reuniões para explicar durante muitas horas os aspectos mais importantes dos problemas que apresentamos. É uma professora incrível e uma pessoa fantástica! Foi maravilhoso conhecê-la e ter a oportunidade de apresentar tanto contigo. Saiba que, sem você, isto não seria possível.

Muito obrigado aos nosso tradutor Gabriel Larré da Silveira, por nos ajudar a difundir a Biologia Sintética.

Obrigado a nossa alma mater, Tecnológico de Monterrey e seu Diretor Dr. Rodolfo Castelló Zetina, por motivar-nos a desenvolver projetos e a participar de competições de alto nível, mas que también nos apoia em todo o processo.

Obrigado a iGEM por promover a consciência sobre a responsabilidade na ciência, e por ser uma organização cujo fim é promover a curiosidade intelectual, a inovação e o sentido social na próxima geração de cientistas.

Muito obrigado a todas e a cada uma das pessoas que tornaram possível a realização deste documento. Seu trabalho é muito significativo para nós e permanecerá nos nossos corações sempre!

- iGEM Tec-Chihuahua,
Divisão de Human Practices



Biologia Sintética

A Biologia Sintética é uma ciência que une biologia, química, informática, matemáticas e outras ciências em um processo de engenharia biológica (Schmidt, 2008). Envolve o desenho e construção de partes, dispositivos e sistemas, permitindo o redesenho de organismos existentes para um fim útil (Desplazes, 2009). Isso acontece mediante a padronização de partes funcionais e sua inserção em máquinas vivas (Pottage y Marris, 2012).



Uma das competições de Biologia Sintética mais importantes hoje em dia é a iGEM (International Genetically Engineered Machine); a maior competição baseada no princípio de dar e receber, na qual estudantes de todo o mundo desenvolvem um projeto original baseados no uso metodológico de partes biológicas e stándar. A iGEM não se limita ao trabalho de laboratório, mas requer também considerações éticas e sociais para avaliar o impacto de cada projeto (implementado em um contexto real). A discussão em torno da SB leva às perguntas "que tipo de ciência necessitamos?" e "como deveria ser regulada?".



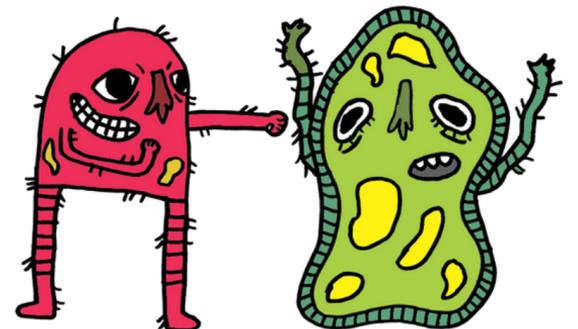
Contexto da equipe Tec-Chihuahua na iGEM

Os países latino-americanos são algumas das regiões mais ricas em recursos naturais do mundo. O México é o terceiro país agricultor mais importante da América Latina, com 31% de sua população dedicada a esta atividade. Alguns dos cultivos principais do país são: milho, cana de açúcar, abacate, batata, pimenta e alfafa. A alfafa tem grande impacto local, nacional e internacional; o principal produtor no México é o estado de Guanajuato, seguido por Chihuahua, o maior estado, com 12% da produção nacional: 1,2 bilhões de pesos ao ano (Conagua, 2010).



Grande parte dos cultivos mexicanos é afetado por agentes patogênicos, fungos particularmente, que causam a perda desses cultivos. As infecções fúngicas afetam diretamente um cultivo particular no qual temos estudado: a alfafa, e representam grandes perdas econômicas. Devido a este problema, a equipe iGEM Tec-Chihuahua decidiu entrar na competição com o projeto **Myxobacteria como controle biológico contra fungos patogênicos em cultivos**.

O propósito do projeto é encontrar um método de controle biológico mediante técnicas de engenharia genética e biologia sintética, com o fim de melhorar a habilidade de inibir fungos patogênicos que uma bactéria do solo possui de forma natural. Para mais informações sobre o projeto, visite:
<http://2016.igem.org/Team:Tec-Chihuahua>



A equipe Tec-Chihuahua propõe as seguintes orientações, um consenso de ideias que seriam os pontos mais importantes a se considerar enquanto a Biologia Sintética, e que pretendem ser úteis para futuras regulações internacionais de tal ciência. Nosso propósito é evitar que o trabalho científico relacionado à SB seja analisado levianamente. Aqueles que trabalham com biologia sintética têm uma grande responsabilidade em suas mãos e devem ter consciência dela.

"Não pode existir uma ciência fora do social porque a ciência está claramente no coração do que chamamos sociedade" (Gaskell et al., 2008).



1

A BIOLOGIA SINTÉTICA E OS PROJETOS DERIVADOS DELA NÃO DEVEM SER USADOS COM PROPÓSITOS CRIMINOSOS, NOCIVOS OU PARA A CRIAÇÃO DE ARMAS BIOLÓGICAS

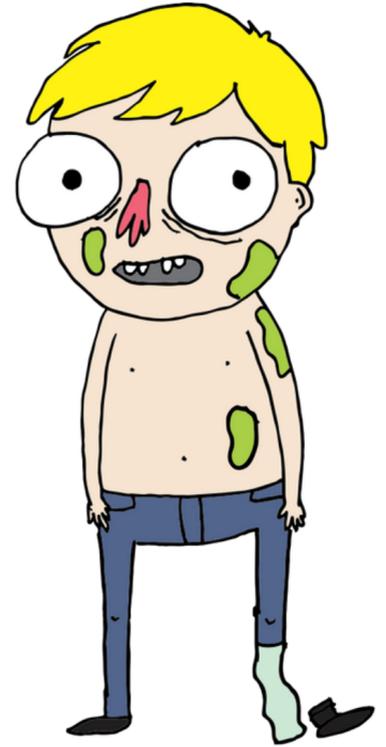


A biologia sintética deve beneficiar a humanidade, e não ser utilizada para fins que violam os direitos ou a dignidade humana.

2

AS PESSOAS OU ORGANIZAÇÕES QUE FAÇAM USO DAS PARTES OU BRICKS DEVERÃO SER INVESTIGADOS PATRIOTICAMENTE E SERÃO INCLUÍDOS EM UM REGISTRO DE TEMAS CONTROLADOS

Os investigadores ou desenvolvedores não devem ter antecedentes criminais ou vínculo com o crime organizado ou terrorismo.



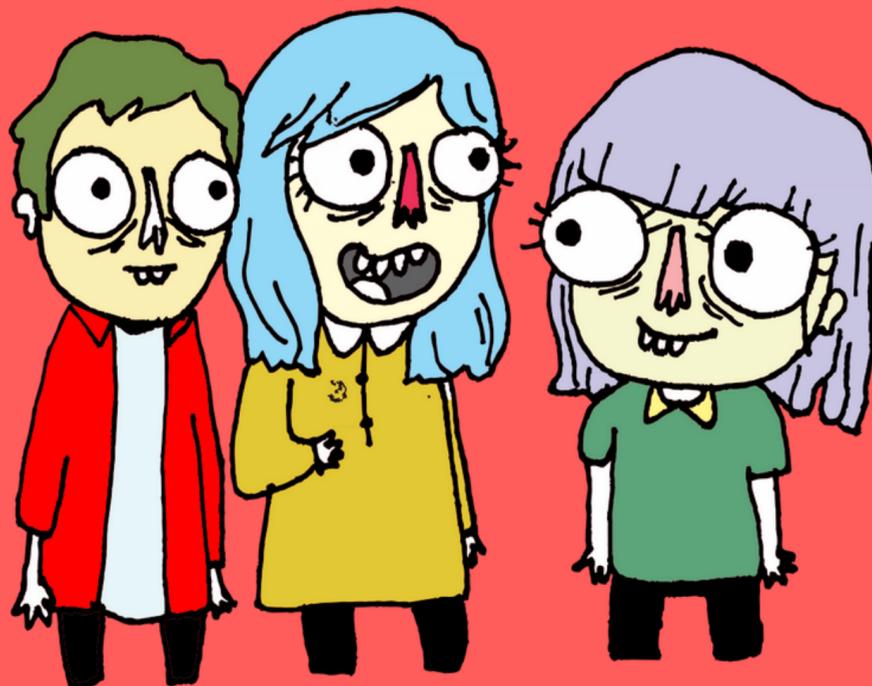
QUALQUER EVOLUÇÃO BIOTECNOLÓGICA DEVE LEVAR EM CONSIDERAÇÃO SEU IMPACTO SOBRE O MEIO AMBIENTE. ESSES PRODUTOS NÃO DEVERÃO ATENTAR CONTRA A SAÚDE HUMANA

Qualquer projeto derivado de biologia deve basear-se nos princípios da ética científica e segurança ambiental.

O impacto no ambiente e na saúde humana de cada projeto deverão ser avaliados antes que se aprove a continuação da investigação.

3





4

A BIOLOGIA SINTÉTICA DEVE SER UM PROCESSO INCLUSIVO

As consequências de qualquer processo relacionado a biologia sintética afeta a todos igualmente. Ao tomar decisões para estabelecer critérios, a biologia sintética deve contar com um número equitativo de representantes por nação, e estas deverão incluir tanto a comunidade científica como as agências reguladores, assim como membros civis da sociedade em geral.

5

A MANIPULAÇÃO DAS
PARTES DA IGEM COM FINS
DE INVESTIGAÇÃO DEVE
SER PRATICADA SOB UM
REGIME DE CONTRATO



Deve existir contratos com data de expiração em que o proprietário se comprometa a doar as partes geradas ao domínio público depois de um determinado período de tempo. Os contratos devem ter uma duração de acordo com o processo de pesquisa; e o período não pode ser determinado por fins lucrativos.

6

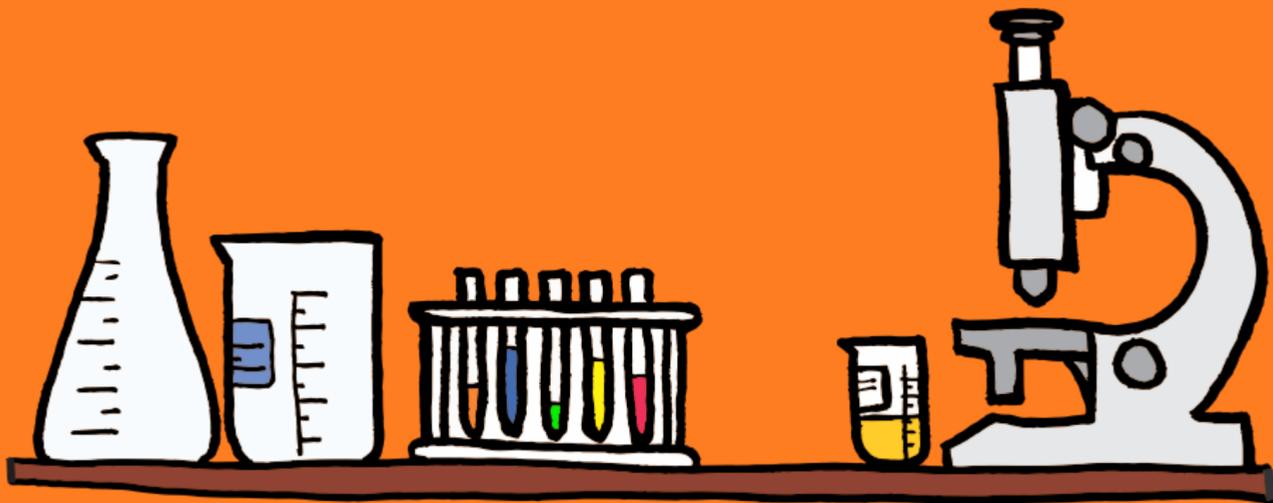
A PESQUISA SERÁ FINANCIADA PRINCIPALMENTE POR FUNDOS PÚBLICOS



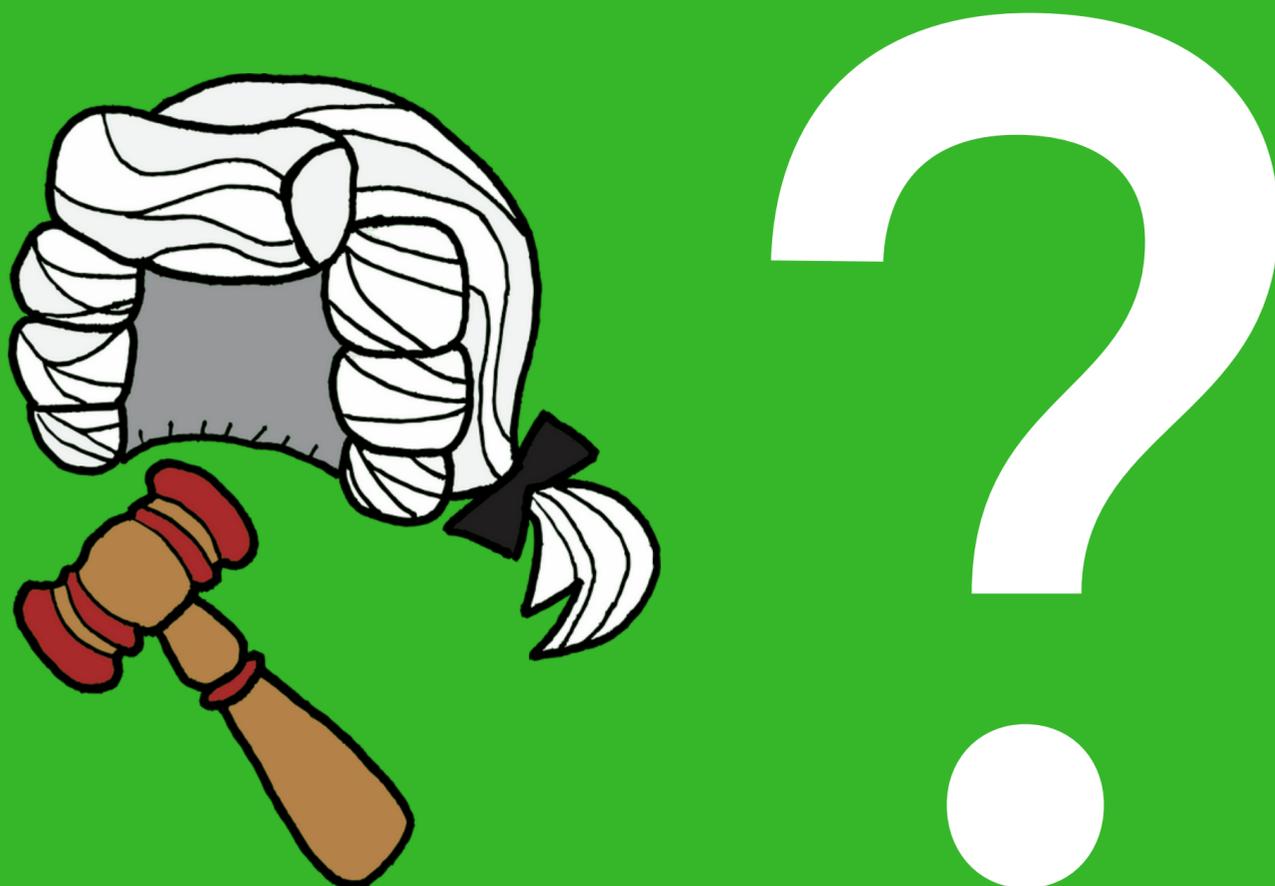
Se devem implementar fundos públicos independentemente do governo com o fim de evitar o monopólio. Estes fundos serão administrados por uma organização internacional e concedidos à pesquisas anteriormente avaliada em aspectos relacionados com o seu impacto, qualidade e processo.

7

É NECESSÁRIO MANTER OS PADRÕES DE QUALIDADE



A qualidade de ambos os processos e a biopartes decorrentes do processo deveriam estar sujeitas a padrões internacionais de qualidade. Uma Biologia aberta permite que a informação melhore e renove constantemente a si mesma; Isto poderia ser alcançado através da normalização e do cumprimento de requisitos específicos. É necessário realizar testes para as peças, e adicioná-los ao Registo de acordo com sua estabilidade, eficácia e funcionalidade.



SE OS DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL SÃO NECESSÁRIOS, OS DIREITOS AUTORAIS PODEM SER UMA ALTERNATIVA VIÁVEL PARA AS PATENTES

Embora os direitos autorais sejam uma excelente forma de proteger a propriedade intelectual devido ao seu baixo custo (para comparação de outros formulários), deve ser tratado com muito cuidado. O prazo de proteção dos direitos do autor no domínio da biologia sintética deve ser ajustado ao tempo suficiente para que o pesquisador possa obter lucros, mas não deveriam durar por um longo período de tempo, pois isso impediria o desenvolvimento científico.

9

A BIOLOGIA SINTÉTICA DEVE SER ABERTA, COM O FIM DE:

- Permitir a livre circulação do conhecimento e tornar acessível a informação
- Promover a participação activa e inclusão, através do aumento do diálogo, debate e discussão pública, bem como o sentido de responsabilidade
- Alcançar padronização universal, válida e aplicável a todos
- Acionar um uso mais amplo de informações e aumentar o fornecimento de conhecimentos da Comunidade através de contribuições e partilha de experiências e habilidades

Benefícios

- a) *Inovação.* As partes de acesso livre aceleram e facilitam o desenvolvimento.
- b) *Motivação da curiosidade científica e intelectual.* A Realização do progresso tecnológico mediante o apoio da liberdade de criar.
- c) *Maior aceitação da sociedade.* A Difusão chama a atenção de pessoas que poderiam começar a construir e se interessar pela Biologia Sintética.
- d) *Crescimento econômico e uma economia diversificada.* As partes poderiam patentear-se ao serem utilizadas para criar novos materiais e aplicações.





Tecnológico
de Monterrey

